

Franklin Electric



Europa Ausgaben

FRANKLIN AID

2003 - 2015



Inhaltsverzeichnis






Franklin Application/Installation Data ***Europe*** No. 1 January 2003

NEW *** NEW *** NEW *** NEW *** NEW *** NEW *** NEW *** NEW *** NEW *** NEW *** NEW

Franklin Electric Europa **A**pplication / **I**nstallation **D**ata / **AID**

Franklin Electric – market leader in submersible motors – wants to use this bulletin to throw light on technical details, application-related solutions as well as innovations for our customers and users of our products. This AID will be published quarterly and will inform you on submersible motors application related issues and all our products and their proper installation to ensure a trouble free operation.
Furthermore we would like to introduce our special trainings and seminars. Franklin Electric Europa GmbH offers service seminars, either here at our headquarters in Wittlich, but also in different places across Europe, the Middle East, North Africa and the Near East. We are also prepared to conduct these seminars at your premises, to show you the functioning, installation and maintenance of our products.

Please visit our web-site for further information at: **www.franklin-electric.de**

Our competent Field Service Team will be at your disposal also at your premises. Please find our address below.

Franklin Electric ist Marktführer auf dem Gebiet von Unterwassermotoren und möchte in dieser Unterlage seinen Kunden und Anwendern technische Details, anwendungsbezogene Problemlösungen aber auch Neuerungen näher bringen. Diese AID wird vierteljährlich erscheinen und Sie über alle wichtigen Dinge, die unsere Produkte und deren Einsatz betreffen, informieren.
Weiterhin möchten wir Ihnen unsere Schulungsangebote vorstellen. Franklin Electric Europa GmbH bietet Service-Seminare an, die hier im Stammwerk Wittlich, an verschiedenen Orten innerhalb Europas, sowie im Mittleren Osten, in Nord-Afrika und dem Nahen Osten stattfinden. Auf Wunsch besteht die Möglichkeit von Schulungen in Ihren Firmen. Bei diesen Seminaren wird die Funktionsweise, Installation und Wartung unserer Produkte behandelt.

Weitere Informationen finden Sie im Internet unter: **www.franklin-electric.de**

Bei Bedarf steht Ihnen gerne unser kompetentes Field Service Team auch vor Ort zur Verfügung. Adressen finden Sie auf der Rückseite.



Franklin Electric Europa GmbH

Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany

Tel.: +49 (0)65 71 10 54 20
Fax: +49 (0)65 71 10 55 13

e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.de

Franklin Electric Europa Field Service Team

Franklin Electric Europa Headquarter Team



Edwin Klein
Field Service Manager
Tel.: +49-(0)65 71 10 54 20



Ulrich Ehses
Technical Service Assistant
Tel.: +49-(0)65 71 10 54 22



Beate Röthel
Field Service Assistant
Tel.: +49-(0)65 71 10 54 21

South / West Europe

Jean Pierre Carminati
Field Service Engineer
57G, Avenue Foch
54000 Nancy, France
Tel.: +33-(0)3 83 28 37 37
Fax: +33-(0)3 83 28 37 38
Jeanpierre.carminati@wanadoo.fr



North Africa – Near East

Jean Ghazal
Field Service Engineer
Holiday Beach, Apt. 82
Zouk Mosbeh, Lebanon
Tel.: +9 61-9 23 21 15
Fax: +9 61-9 23 21 15
franklin@dm.net.lb



Seminartermine für Deutschland im Jahr 2003 / Seminar Schedule 2003 for Germany

Bremen : 25 March 2003, Novotel Achim Uphusen

Mannheim : 27 March 2003, Novotel Mannheim

Berlin : 10 April 2003, Novotel Siemensstadt

Seminartermine für Europa im Jahr 2003 / Seminar Schedule 2003 for Europa

Toulon : 18 March 2003, Novotel Toulon

Avignon : 20 March 2003, Novotel Avignon

Bordeaux : 28 April 2003, Novotel Bordeax Le Lac

Narbonne : 29 April 2003, Novotel Quartier Plaisance

Bitte melden Sie sich, damit wir Ihnen weitere Informationen zukommen lassen können.
Please let us know, if you require more information.

FRANKLIN AID

Franklin Electric





No. 2 Mai 2003

NEW *** NEW *** NEW *** NEW *** NEW *** NEW *** NEW *** NEW *** NEW *** NEW *** NEW

Let us continue with our successfully implemented Franklin A.I.D., focussing the most upcoming questions as:

Why do Submersible Motors fail – Part 1

To continuously improve the quality of our products, Franklin Electric has reviewed many motors returning from the field. Also we examined numerous applications looking for the reasons leading to premature motor failure. This and the next A.I.D. will help you avoid application related problems to improve lifetime for your motor.More than 80% of motor electrical failures are a result of stator winding burnout. Main reasons are: single phasing, extreme high or low voltage, phase unbalance on 3-phase motors, high voltage surges or direct strikes of lightning.

The good news: in most cases, these conditions are preventable.As a general rule, every motor must be protected by using properly sized time –delay fuses in conjunction with Class 10, EN 60947-4-7 (VDE 0660T-102), ambient-compensated overload protection, as well as a good quality surge arrestor.

Surge arrestor to be effective, it must be grounded to the water strata, which means, to the actual water underground. Any surge in the system is looking for the easiest path to true water ground. The faster this surge is directed to ground, the less damage it can cause. Connecting the ground wire from the arrestor directly to the ground wire of the motor would be the best. Other potential ground sources are : metal well casings and metal drop pipes in direct contact with the well water.

Lassen Sie uns fortfahren mit der erfolgreich eingeführten Franklin A.I.D. indem wir uns häufig gestellten Fragen zuwenden:

Warum fallen Unterwassermotoren aus –Teil 1

Um die Qualität unserer Produkte ständig zu verbessern, hat Franklin Electric viele Motoren aus dem Feld überprüft. Auch wurden eine große Anzahl von Anwendungen und Einsätzen besucht, um nach Ursachen für frühzeitige Motorausfälle zu suchen.

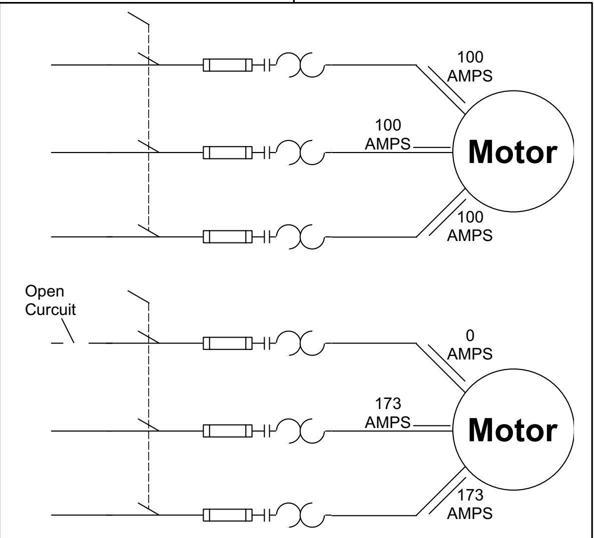
Diese und die nächsten Franklin A.I.D.'s sollen helfen, anwendungsbedingte Probleme zu verhindern um die Lebensdauer der Motoren zu erhöhen.

Mehr als 80% der elektrischen Fehler eines Motors entstehen wegen verbrannter Wicklungen. Hauptgründe sind: Phasenausfall, extrem hohe oder niedrige Spannung, Phasenunbalance (Unsymmetrie) an 3-Phasen Motoren, Hochspannungsspitzen oder auch direkte Blitzschläge.

Das Gute: den meisten dieser Fälle kann vorgebeugt werden.Grundsätzlich sollte jeder Motor mit einem richtig bemessenen Überlastschutz der Klasse 10 (Nominalstromstärke 500% max. 10 sec) abgesichert sein, mit einer eingebauten Umgebungstemperatur-Kompensation und Phasenausfallschutz, gemäß EN 60947-4-1 (VDE 0660 T. 102). Auch sollte ein Überspannungsableiter von guter Qualität nicht fehlen.Die höchste Effektivität eines Überspannungsschutzes wird erreicht beim Anschluss direkt an die wasserführende Schicht im Untergrund. Jede Überspannung sucht den leichtesten Weg zum direkten Wasser. Je leichter/schneller dieser Weg ist, desto weniger Zerstörung gibt es.

Das Beste ist, den Erdleiter des Überspannungsschutzes direkt mit dem Erdleiter des Motors zu verbinden. Andere potentielle Möglichkeiten sind: Anschluss an das metallene Brunnenrohr oder an das metallene Wasserförderrohr, welche direkt in Kontakt mit dem Untergrund-Wasser sind.

Single-phasing on a 3 Phase power distribution system can be disastrous to a 3-phase motor, unless it has excellent overload protection. Single phasing occurs when one line on the motor supply is opened. This can be caused by storm damage, loose connections, burnt switch/relay contacts or insulation problems in the wiring that blow fuses.
This causes the motor amperage on the remaining two lines to increase to 173% , while the third drops to zero.
Voltage Effects: Both too high and too low voltage affect the operating amperage of the motor. Franklin designs the motors to tolerate –10% of the lowest, and + 6 % of the highest nameplate voltage with minimal current increase. Working outside this range results in excessive heating of the windings. High voltage causes the motor winding to saturate, while low voltage starves the motor of power.
Unbalance: is a result of Unequal voltage presented to each winding. 1% voltage unbalance will result in 6 to 10% current unbalance. This causes extreme heat in the motor windings. Current unbalance greater than 5% must be avoided, since excessive heat build-up in the windings greatly affects the life of the motor. For every 10° C of increased (above normal)internal winding temperature the motor lifetime is cut in half.
Current unbalance and the resulting winding temperature must be avoided for normal motor life expectancy.



Phasenausfall in der 3 Phasen Spannungsversorgung kann für einen 3 Phasen Motor fatale Folgen haben, falls er nicht mit einem erstklassigen Überlastschutz geschützt wird. Der Phasenausfall geschieht, wenn eine Phase in der Spannungsversorgung unterbrochen wird. Sturmschäden, Kontaktabbrand, lose Verbindungen oder Isolations-bedingtes Auslösen einzelner Sicherungen sind einige Gründe für Phasenausfall.
Hierdurch wird die Stromstärke auf den anderen beiden Phasen auf 173% erhöht, während die Dritte auf 0 abfällt.
Spannungseffekte: Beides, zu hohe und zu niedere Spannungen beeinflussen die Stromaufnahme des Motors. Franklin Electric erlaubt eine Toleranz von – 10% bezogen auf die niedrigste und + 6% bezogen auf die höchste im Motoraufdruck angegebenen Spannungen. In diesem Rahmen ändert sich die Stromstärke nur gering. Betrieb außerhalb dieses Rahmen führt zu übermäßigem Temperatur-anstieg in den Wicklungen. Zu hohe Spannungen führen zu einer Übersättigung der Motor-wicklungen, während zu geringe Spannungen zu einer Unterversorgung führen.
Phasenunbalance/Unsymmetrie:
Ist eine Folgeerscheinung von ungleichmäßiger Spannungsversorgung.1% Spannungsunterschied kann zu 6% bis 10%Stromunterschied führen.
Dieses bewirkt extreme Hitze in den Motorwicklungen. Stromunterschiede größer als 5% müssen vermieden werden, da Temperaturaufbau die Motor-Lebenserwartung erheblich beeinflusst. Man kann davon ausgehen, dass eine dauerhafte Temperaturerhöhung um z. B. 10° Celsius (über die zulässige Temperatur) eine 50%-ige Reduzierung der Lebenserwartung zur Folge hat.
Für eine normale Motor-Lebenserwartung muß eine Stromunsymmetrie und die daraus resultierende hohe Wicklungstemperatur vermieden werden.

Seminar Schedule 2003 / Seminarübersicht 2003

Germany:

Düsseldorf:	**04. November 2003**
Erfurt:	**06. November 2003**
Ingolstadt:	**11. November 2003**

Europa:

Bordeaux:	**21. October 2003**
Narbonne:	**23. October 2003**





Franklin Application/Installation Data *Europe*

No. 3 August 2003

This issue of our A.I.D will continue to give in sight on troubleshooting:

Why do Submersible Motors fail – Part 2

VOLTAGE SURGES AND SPIKES: High voltage surges and voltage spikes are the result of close proximity lightning strikes, opening of power line switch gear, fast current-limiting power line switch gear, or the removal of large inductive loads from the power lines. These spikes and surges can travel to the motor windings, where they attempt to break down the insulation resistance. While Franklin motors can handle voltage surges in the magnitude of 10.000 Volts, unfortunately, power surges do not limit themselves to this voltage. This is why a good surge arrestor, capable of multiple hits, is needed for submersible motors without internal arrestors (4" single phase motors may have built-in arrestors on request). Remember, there is little advantage to installing an arrestor unless it is grounded to the water strata. Surge arrestors over the years have also been known as lightning arrestors. While a direct lightning strike of millions of volts to the motor is almost impossible to protect against, voltage surge related motor failures can be prevented with good arrestors and proper grounding.

Diese Ausgabe unserer A.I.D. will weiterführen mit Erkenntnissen der Fehlersuche:

Warum fallen Unterwassermotoren aus – Teil 2

SPANNUNGSSTÖSSE UND SPANNUNGSSPITZEN: Hohe Überspannungen und Spannungsspitzen resultieren aus näheren Blitzschlägen, dem Öffnen von Leitungs-Lastschaltern, oder durch das Wegschalten großer induktiver Lasten aus dem Leitungsnetz. Diese Überspannungsspitzen können bis zu den Motorwicklungen wandern und versuchen den Isolationswiderstand zu brechen. Franklin Electric Motoren können Spannungsstöße bis ca. 10.000 Volt ertragen. Die Spannungsspitzen sind jedoch häufig höher und können den Motor zerstören wenn keine Schutzvorrichtung installiert ist. Deshalb wird ein guter Überspannungsschutz dringend für Unterwassermotoren empfohlen. 4" Einphasenmotoren können optional mit eingebautem Blitzschutz ausgerüstet werden. Bitte beachten Sie, dass die Installation eines Überspannungsschutzes nur Sinn macht, wenn er an ausreichendes Massepotential angeschlossen ist. Überspannungsschutzeinrichtungen werden auch als Blitzschutz bezeichnet. Während Sie einen direkten Blitzschlag mit Millionen von Volt unmöglich schützen können, ist es möglich, die Mehrzahl Motorausfällen mit guten Überspannungsschutzgeräten und einwandfreier Erdung zu vermeiden.



1~ No. 150 814 902



3~ No. 155 440 901



Franklin Electric Europa GmbH

Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany

Tel.: +49 (0)65 71 10 54 20
Fax: +49 (0)65 71 10 55 13

e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.de

LETS NOW FOCUS ON HOW MECHANICAL PROBLEMS AFFECT MOTOR LIFE !

When reviewing mechanical failures, the typical problems are shaft spline damage, broken or twisted shafts, and radial bearing, thrust bearing, or upthrust bearing damage.

SHAFT DAMAGE: Spline wear can be attributed to sand deposits, lime deposits, misalignment between pump and motor, upthrusting, a loose fitting coupling, missing acid free silicon grease during assembly of pump to motor, bad powder metal coupling, pump vibrations, or any combination of these. Before assembling the spline coupling to shaft, the coupling should be filled with a non toxic FDA approved waterpoof grease (Mobil FM102, Texaco Cygnus 2661 or FDA approved equivalent or Vaseline). This inhibits the entrance of abrasive deposits into the spline area.

BROKEN or TWISTED SHAFTS: They are typically the result of a motor starting while backspinning, a "machine gunning" starter, a water logged pressure tank, or continuous shaft side load.
Backspinning is caused by a failed, by a leaking or a lack of check valves. If the motor is started while backspinning, this sudden reversal strains the pump and motor assembly and can cause shaft damage.
"Machine gunning", or a ultra-rapid starting and stopping the motor, places excessive stress loads on the motor shaft, coupling, and pump shaft. This is caused by a problem in the control circuit. Loose mechanical connections and partial shorts to ground are some of the conditions causing a "maschine gunning" starter.

A water logged pressure tank also causes rapid cycling that results in broken or twisted shafts. This condition shock loads the motor's thrust bearing and can contribute to thrust bearing failure, as well.
A fixed or continuous shaft side load can cause a broken or twisted shaft and/or radial bearing damage. Pump bolts working loose, misalignment between the pump and motor, or bent shafts can cause shaft side loads. Excessive side loading overloads the top motor bearing journal. This can cause the shaft to overheat and twist off in the journal area.

IN THE NEXT AID WE WILL CONTINUE TO EXPLAIN MECHANICAL DAMAGES OF SUBS.

Special Information: ***As of late summer this year our 8" cantype 316 motors will include an exchangeable "screw in" top endbell check valve instead of the glue fixed valve.***

LASSEN SIE UNS NUN BETRACHTEN, WIE MECHANISCHE POBLEME DAS MOTORLEBEN BEEINFLUSSEN !

Wenn wir mechanische Schäden betrachten, finden wir typische Probleme wie: Verzahnungsabnutzungen, gebrochene oder verdrehte Wellen, Radiallagerschäden, Drucklagerschäden oder Gegenlauflagerschäden.

WELLENSCHÄDEN: Verzahnungsabnutzungen können herbeigeführt werden durch Sand- oder Kalkeintritt, Nichtfluchten von Motor zur Pumpe, Gegenlauf, lose Kupplungsbefestigung, fehlendes säurefreies Silikonfett bei der Montage der Pumpe an den Motor, Kupplungen aus schlechtem Sintermetall, Pumpenvibrationen oder einer Kombinationen aus diesen Ursachen. Bevor die Pumpe an den Motor angebracht wird, sollte die Kupplung ausreichend befüllt werden mit einem ungiftigen, FDA geprüften wasserfesten Silikonfett (Mobil FM 102, Texaco Cygnus 2661 oder ähnlich) oder auch mit Vaseline. Dies verhindert den Eintritt von abrasiven Mitteln in die Verzahnung.

GEBROCHENE ODER VERDREHTE WELLEN:
Treten typischerweise auf durch:
- - Start des Motor bei rückwärts drehender Welle,
- - häufiges Schalten der Pumpe (durch defekten Drucktank oder flatternden Schalter),
- - oder stündige seitliche Belastung der Welle

Eine rückwärtsdrehende Motorwelle ensteht durch zurück-strömendes Wasser, welches die Pumpe wie in einer Turbine antreibt. Dies kommt dann vor, wenn das Rückschlagventil defekt oder angebohrt ist oder aber fehlt. Wird der Motor gestartet während die Welle zurückdreht , kommt es zu extrem hohen Drehmomenten, welche einen Wellenschaden zur Folge haben können.
Häufges Schalten der Pumpe ensteht entweder durch einen Fehler in der Schaltanlage oder durch einen komplett gefüllten Drucktank. In der Schaltanlage können ein Flattern eines Schützes oder lose Kontakte die Ursache für das häufige Schalten sein. Bei jedem Schaltspiel wirkt das Anlaufdrehmoment auf die Motor- und Pumpenwelle , sowie auf die Kupplung. Wird diese Belastung sehr schnell wiederholt, kann dies zu Sch?den an den Wellen oder der Kupplung führen.
Eine Seitenlast auf die Wellen entsteht durch lose Pumpenverschraubungen, einen Versatz zwischen Motor und Pumpe, verzogene Wellen, oder eine ungleichmäßig aufgesetzte Pumpe. Diese Seitenlasten führen zu einer Abnutzung des oberen Radiallagers bzw. bei sehr hohen Belastungen zu einer Verbiegung oder dem Bruch der Welle.

DIE NÄCHSTE AID WIRD WEITERE ERKLÄRUNGEN ZU MECHANISCHEN SCHÄDEN AN UNTERWASSER-MOTOREN ENTHALTEN.

Sonderinformation: ***Ab Spätsommer dieses Jahres werden unsere Spaltrohrmotoren 8"-316 mit einem austauschbaren „einschraubbaren" Ventil im oberen Lagerschild ausgerüstet anstelle des eingeklebten Ventils.***

Seminar Schedule 2003 / Seminarübersicht 2003 **(Booking / Reservation : field-service@franklin-electric.de)**

Germany:	**Düsseldorf Novotel:**	**04. November 2003**
	Erfurt Hotel Ibis:	**06. November 2003**
	Ingolstadt Ara Hotel:	**11. November 2003**
Europa:	**Bordeaux Novotel Bordeaux Lac:**	**21. October 2003**
	Narbonne Novotel Narbonne Sud:	**23. October 2003**

FRANKLIN AID

Franklin Electric





Franklin Application/Installation Data *Europe* No. 4 December 2003

This A.I.D. will focus the mechanical failures of submersible motors:

Radial Bearing Damage: Radial bearing failures are typically the result of sand or abrasive entry into the motor after the shaft seal has been worn.
For these types of "sandy applications" Franklin Electric recommends the use of our "Sandfighter" motors, which utilizes a silicon carbide seal and special sealing system to provide extended lifetime.
However, continuous side loading of the shaft, as mentioned in the broken shaft section, can also cause radial bearing failure prior to shaft breakage.
Once the radial bearing fails, the resulting debris can produce excessive wear on the thrust bearing and lead to eventual failure of the motor.

Thrust Bearing Damage: In addition to the water logged pressure tank mentioned earlier, water hammer, dead heading pump , insufficient water flow past the motor, and back spinning damages the thrust bearings.

The shock wave caused by water hammer shatters the thrust bearing. The shock wave travels down the water column to the pump shaft and onto the motor's thrust bearing. This shock wave is similar to a train engine coupling to a line of freight cars. When the engine hits the first car, it hits the second and so forth, all the way to the caboose. The thrust bearing is the caboose of a submersible motor and pump.

Dead heading (running the motor, but not moving any water) and insufficient water cooling past the motor causes extreme heating of the motor fill solution. These conditions are usually caused by running against a closed valve, a frozen water line, or blocked outlet. Top-feeding wells, motors installed in open bodies of water, or motors buried in mud or sand, do not allow enough water to move past the motor, unless a flow sleeve is used.
Once the fill solution heats up and turns to steam, all bearing lubrication is lost and the thrust system fails.

Diese Ausgabe der A.I.D. beleuchtet mögliche mechanische Fehler an Unterwassermotoren:

Radiallager-Schäden: Typischerweise entstehen Radiallager-Schäden durch das Eindringen von Sand oder abrasiven Materialien in den Motor, und zwar nachdem die Wellendichtung abgenützt ist. Des weiteren können kontinuierliche seitliche Lasten die Radiallagerschäden herbeiführen, was im brechen der Rotorwelle enden kann. Falls die Radiallager ausfallen, kann das Lagermaterial zu einer übermäßigen Abnutzung des Drucklagers und zu einem Ausfall des ganzen Motors führen.
Zu Ihrer Information: Für sogenannte „ sandige Einsätze" empfiehlt Franklin Electric den Einsatz von den Sandfighter Motoren, die ein spezielles Dichtungssystem enthalten für eine erweiterte Lebensdauer unter diesen Bedingungen.

Drucklager-Schäden: Wasserhammer, Nullförderung der Pumpe, ungenügender Kühlwasserstrom am Motor entlang, und Rückdrehen der Pumpe führt zu Schäden an den Radiallagern.

Die durch eine Wasserhammer ausgelöste Druckwelle zerschmettert das Drucklager. Die Schockwelle wandert durch die Wassersäule über die Pumpenwelle bis in das Drucklager. Dies kann verglichen werden mit einer Lokomotive, die angekuppelt wird an eine Reihe von Waggons. Wenn die Lokomotive gegen den ersten Waggon stößt, geht dieser Stoß weiter über den zweiten bis zum letzten Waggon. Das Drucklager ist in unserem Falle dieser letzte Waggon.

Nullförderung der Pumpe (Motor läuft, jedoch keine Wasserförderung) und ungenügender Kühlwasserstrom am Motor entlang bewirken eine extreme Aufheizung der Motor-Füllflüssigkeit.



Franklin Electric Europa GmbH
Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
Tel.: +49 (0)65 71 10 54 20
Fax: +49 (0)65 71 10 55 13
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.de

Back - spinning of the pump allows the water to flow back through the pump as the water column drops to static level. While the water is draining back, the pump spins the rotor at low RPM. The speed of the rotor is typically not high enough to properly lubricate the thrust bearing and so bearing failure results.

Upthrust failure: Upthrusting occurs when the pump is moving more water than it is designed to pump. On a pump curve, this typically means the pump is running on the "right side" of the curve, with less head or back pressure on the system than intended. With most pumps, this causes an uplifting or upthrusting on the impeller/shaft assembly in the pump. While Franklin submersibles have upthrust bearings which allow limited upthrust without motor damage, it should avoided to minimize wear in the pump and motor. Continuous upthrusting damages the motor's upthrust bearing, imparts debris into the motor, and eventually causes a thrust bearing failure.

The final system failure category is mechanical failures which progress into electrical failure. In the "which came first: chick or the egg" scenario, electrical failures will rarely cause mechanical failures. However, many failures progress into electrical failures once the radial bearings wear enough to allow the rotor to rub the stator liner. When the stator liner is breached, the motor is grounded.

During our motor review process and system analysis, we track stator winding failures and their direct relation to control circuit problems. Control circuit difficulties cause winding failures through the increased internal temperatures caused by repeated high inrush current. This destroys starter and pressure switch contacts, which can lead to low voltage or single-phasing.

In the last 2 issues of the Franklin A.I.D. we have reviewed how system problems contribute to motor failure. By understanding the cause and effect relationship, we hope our readers may recognize some of these and be able to take the necessary steps to get the longest life from their motor.

If you have any question or you need assistance, do not hesitate to contact us via Hotline:

Hotline: ++49-(0)6571-105420
Fax : ++49-(0)6571-105513
Email : field-service@franklin-electric.de

Franklin Electric International Training

10 th Feb. 2004 to 12 th Feb. 2004

Franklin Electric Service Seminars in Germany

Wolfsburg	17 February 2004
Cottbus	02 March 2004
Rostock	04 March 2004

For information please visit our website at

www.franklin-electric.de

or contact us under

field-service@franklin-electric.de

Diese Bedingungen werden normalerweise hervorgerufen durch Arbeiten gegen einen geschlossenen Schieber, eine gefrorene Förderleitung oder einen blockierten Auslass. Brunnen, bei denen das Förderwasser von oben an die Pumpe gelangt, in offenen Behältnissen installierte Pumpen, oder Motoren die in Sand oder Schlamm sitzen, verhindern die ausreichende Umströmung des Motors, es sei denn, ein Kühlmantelrohr wird verwendet. Falls nämlich die Füllflüssigkeit aufheizt und sogar Dampf bildet, ist die Schmierung verloren und das Drucklager fällt aus.

Rückdrehen der Pumpe wird herbeigeführt durch das Zurückfließen von wasser durch die Pumpe, bis die Wassersäule den statischen Stand erreicht. Hierbei dreht sich die Pumpe mit sehr niedrigen Umdrehungen. Diese Geschwindigkeit ist zu gering um das Drucklager ausreichend zu schmieren, so das es ausfallen kann.

Gegenlauflager-Schäden: Gegenlauf entsteht wenn die Pumpe mehr Wasser fördert, als diese nach Design fördern soll. Auf einer Pumpenkurve heißt das, die Pumpe läuft rechts außerhalb der Kurve, mit weniger Systemdruck als vorgesehen. Bei den meisten Pumpen bewirkt dies ein Emporheben oder Gegenlaufen der Impeller mit der Welle in der Pumpe. Franklin Electric Motoren erlauben aufgrund der eingebauten Gegenlauflager beschränkten Gegenlauf ohne Motorschaden. Dies sollte jedoch vermieden werden um Abnutzungen im Motor und in der Pumpe zu minimieren. Kontinuierlicher Gegenlauf zerstört das Gegenlauflager, abgeriebene Teile hiervon gelangen in den Motor und können eventuell das Drucklager und die Radiallager zerstören. Bei einer richtig ausgeführten Installation, speziell im Hinblick auf Rückschlagventile, ist der Gegenlauf beim Anlaufen auf ein Minimum oder sogar Auf null begrenzt.
Die abschließende Systemschaden-Kategorie besteht aus mechanischen Ausfällen, die elektrische Schäden bewirken können. In der Ordnung: was war erst, das Huhn oder das Ei ? es seltener, dass elektrische Fehler zu mechanischen Ausfällen führen. Jedoch führen viele mechanische Fehler zu elektrischen Ausfällen, wenn z. B. die Radiallager soweit verschlissen sind, dass der Rotor am Spaltrohr oder an der Wicklung schleift, was zu einem Kurzschluß führen kann.
Bei Motor – und Systemanalysen müssen wir auch Wicklungsausfälle und deren direkte Beziehung zur Motorstromversorgung betrachten. Schwierigkeiten in der Spannungsversorgung bewirken Wicklungsausfälle durch erhöhte interne Temperaturen, die hervorgerufen werden durch hohen Strom Zufluß. Dieses kann zu Zerstörungen des Startrelais und der Druckschalterkontakte führen, die enden können in geringer Versorgungsspannung oder Phasenausfall.

In den 2 letzten Ausgaben der Franklin A.I. D. haben wir erörtert, wie Systemprobleme zu Motorausfällen führen können. Wenn man die Ursachen- und Ausfalleffekte verstand, hoffen wir, das einige Erkenntnisse gewonnen wurden , die beim Einhalten der notwendigen Schritte dazu führen, längstmögliche Lebensdauer des Motors zu erreichen.

Wenn Sie Fragen haben oder unsere Hilfe in Anspruch nehmen möchten, so können Sie uns gerne erreichen unter:

Hotline: ++49-(0)6571-105420
Fax : ++49-(0)6571-105513
Email : field-service@franklin-electric.de

FRANKLIN AID

Franklin Electric





No. 1 March 2004

Many modern applications today require the use of submersible motors in combination with variable frequency d
Below guidelines will give you
necessary information on Franklin`s submersible motors.

This A.I.D. will focus the Variable Speed Submersible Pump Operation, Inverter Drives:

Franklin three-phase submersible motors are operable from variable frequency inverter drives when applied within guidelines shown below. These guidelines are based on present Franklin information for inverter drives, lab tests and actual installations, and must be followed for warranty to apply to inverter drive installations.
Franklin single-phase submersible motors are not recommend for variable speed operation.

Load Capability: Pump load should not exceed motor nameplate service factor amps at rated voltage and frequency.

Frequency Range: Continuous between 30 Hz and Rated frequency (50 or 60 Hz). Operations above rated frequency require special considerations, consult factory for details.

Volts/Hz: Use motor nameplate volts and frequency for the drive base settings. Many drives have means to increase efficiency at reduced pump speeds by lowering Motor voltage. This is the preferred operating mode.

Voltage Rise-time or dV/dt: Limit the peak voltage to the motor to 1000V and keep the rise-time greater than 2 µsec. Alternately stated: keep dV/dt<500V/µsec. See Filters or Reactors.

Motor Current Limits: Load no higher than motor nameplate service factor amps. For 50 Hz ratings, nameplate maximum amps are rated amps. See Overload Protection below.

Motor Overload Protection: Protection in the drive (or separately furnished) must be set to trip within 10

Viele moderne Applikationen verlangen heute den Einsatz von Unterwassermotoren in Verbindung mit Frequenzumrichtern. Um Ihnen notwendige Informationen bez. Franklins Unterwassermotoren zu geben, haben wir Ihnen nachfolgend einige wichtige Richtlinien zusammengestellt.

Diese AID beleuchtet den Frequenzumrichter-betrieb von Unterwassermotoren:

Franklin 3-Phasen Unterwassermotore können mit Frequenzumrichtern betrieben werden, solange nachfolgende Richtlinien eingehalten werden. Diese Richtlinien basieren auf aktuellen Franklin Informationen, Labortests und Installationen und müssen, um Gewährleistungsansprüche zu erhalten, befolgt werden. Franklins Einphasen-Motoren können nicht an Frequenzumrichtern betrieben werden.

Pumpenlast: Die Pumpenlast darf den Strom auf dem Motortypenschild bei Nennspannung und Nennfrequenz nicht überschreiten.

Frequenzbereich: Kontinuierlich zwischen 30 Hz und Motornennfrequenz(50 oder 60 Hz). Der Betrieb über Nennfrequenz setzt spezielle Betrachtungen voraus, treten Sie in diesem besonderen Fall mit dem Hersteller in Kontakt.

Volts/Hz: Benutzen Sie als Grundparameter des Umrichters die Spannungs- und Frequenzangaben auf dem Motortypenschild. Viele Umrichter besitzen Optimierungsparameter, um die Effektivität bei niedriger Drehzahl mit niedriger Motorspannung zu steigern. Dies ist als bevorzugter Betriebsmodus anzusehen.

Spannungsanstieg (dV/dt): Spannungsspitzen sollten unter 1000 Volt bei einer Anstiegszeit der Spannung höher als 2 µsec sein, alternativ <500V/µsec.
Beachten Sie das Einsetzen von Filtern und Drosseln.

Motor Strom Limit: Last nicht höher als die Angabe auf dem Motortypenschild. Bei 50 Hz Nennfrequenz ist die Stromangabe auf dem Typenschild der Nennstrom.

Überlastschutz: Der Schutz im Umrichter ,oder die externe Absicherung, muss innerhalb von 10 Sekunden bei 5 fachem

seconds at 5 times motor maximum nameplate amps in any line, and ultimately trip within 115% of nameplate maximum amps in any line.
Subtrol-Plus: Franklin`s Subtrol-Plus protection systems ARE NOT USABLE on VFD installations.
Start and Stop: ONE SECOND MAXIMUM RAMP-UP AND RAMP-DOWN TIMES BETWEEN STOPPED AND 30 HZ. STOPPING BY COAST-DOWN IS PREFERABLE.
Starts: Allow 60 seconds before restarting.
Filters or Reactors: Required if all three of the following conditions are met: (1) Voltage is 380V or greater and (2) Drive uses IGBT or BJT switches (rise-times<2 µsec) and (3) Cable from drive to motor is more than 15.2 m. A low-pass filter is preferable. FILTERS OR REACTORS SHOULD BE SELECTED IN CONJUNCTION WITH THE DRIVE MANUFACTURER AND MUST BE SPECIFICALLY DESIGNED FOR VFD OPERATION.
Cable Lenghts: Per Franklin`s cable table unless a reactor is used. If a long cable is used with a reactor, additional voltage drop will occur between the VFD and the motor. To compensate, set the VFD output voltage higher than the motor rating in proportion to the reactor impedance (102% voltage for 2% impedance,etc.)
Motor Cooling Flow: For installations that are variable-flow, variable-pressure, minimum flow rates must be maintained at nameplate frequency. In variable-flow, constant pressure installations, minimum flow rates must be maintained at the lowest flow condition. Franklin`s minimum flow requirements for 4" cantype motors: 8 cm/sec. and for 6" and 8 motors 16 cm/sec. Rewindable motors require different flow-speeds(refer to technical doc`s or motor nameplates).
Carrier Frequency: Applicable to PWM drives only. These Drives often allow selection of the carrier frequency. Use a carrier frequency at the low end of the available range.
Miscellaneous: Franklin three-phase motors are not declared "Inverter Duty" motors per NEMA MG1, Part 31 standards. However, Franklin`s submersible motors can be used with VFDs without problems and/or warranty concerns provided these guidelines are followed.

Explanations:

IGBT : Isolated Gate Bipolar Transistor
BJT : Bipolar Junction Transistor
PWM : Pulse wide modulation
VFD : Variable Frequency Drive

Motornennstrom allphasig auslösen bzw. bei 115% des Motornennstroms.
Subtrol-Plus: Franklin`s Subtrol-Plus Schutzsystem kann nicht in Frequenzumrichter- Installationen genutzt werden.
Ein-und Ausschalten: DIE RAMPENZEITEN ZWISCHEN START UND 30HZ BZW. 30 HZ UND STOP DÜRFEN MAX.1 SEKUNDE BETRAGEN.
DIE KONTINUIERLICHE DREHZAHLABSENKUNG BIS ZUM STILLSTAND IST ZU BEVORZUGEN.
Intervall-Betrieb: Zwischen den Startzyklen muss eine Wartezeit von 60 sek. eingehalten werden.
Filter oder Drosseln: Sie werden benötigt, wenn alle nachfolgenden Bedingungen gegeben sind.

(1) Die Spannung ist größer als 380V und
(2) Die Frequenzumrichter arbeiten mit IGBT oder BJT (Anstiegszeit<2 µsec.) und
(3) Die Leitungslänge zwischen Umrichter und Motor beträgt mehr als 15,2 m.

Ein Tiefpass-Filter ist vorzuziehen.
FILTER UND DROSSELN SOLLTEN NACH ABSPRACHE MIT DEM UMRICHTER-HERSTELLER AUSGEWÄHLT WERDEN UND MÜSSEN SPEZIELL FÜR UMRICHTERBETRIEB KONSTRUIERT SEIN.
Kabellänge: Die Kabellänge kann der Kabeltabelle entnommen werden, solange keine Drossel Verwendung findet. Wenn ein langes Motorkabel mit einer Drossel eingesetzt wird, kann ein zusätzlicher Spannungsfall auftreten, der kompensiert werden muss. Dies kann erfolgen, indem man die Ausgangsspannung des Umrichters in Abhängigkeit der Drossel erhöht(102% Spannung für 2% Drosselimpedanz,etc.).
Motor-Kühlfluss: In Installationen mit variabler Fließgeschwindigkeit und variablem Förderdruck muß die Mindestfließgeschwindigkeit bei Nennfrequenz laut Typenschild sichergestellt sein. In Installationen mit variabler Fließgeschwindigkeit und konstantem Förderdruck muß der Kühlfluß auch bei der geringsten Fördergeschwindigkeit eingehalten werden.
Franklin`s Mindestfließgeschwindigkeiten betragen bei 4" Spaltrohrmotoren 8 cm/sek. und bei 6" bzw. 8" Motoren 16 cm/sek. Wiederwickelbare Motoren benötigen verschiedene Kühlgeschwindigkeiten(ersichtlich aus den technischen Dokumentationen und den Motorbeschriftungen).
Trägerfrequenz: Nur bei PWM-Umrichtern anwendbar. Diese Umrichter erlauben die Auswahl der Trägerfrequenz. Nutzen Sie eine Trägerfrequenz am unteren Ende des Auswahlbereiches.
Sonstiges: Franklins 3-Phasen-Motore sind nicht nach NEMA MG1, Part 31 als Frequenzumrichter-tauglich deklariert. Franklins Unterwassermotore können jedoch

Seminar Schedule 2004 / Seminarübersicht 2004 (Booking / Reservation : field-service@franklin-electric.de)

Europe:

Mercure Lognes Marne la Vallée — 4. Mai 2004

Novotel Lyon Bron — 6. Mai 2004

FRANKLIN AID

Franklin Electric





Franklin Application/Installation Data Europe No.2/ 2004

In this new edition of the Franklin AID we want to shed some light onto the requirements of borehole pump installations. On the reverse you will find the explanation of the positions 1 to14 shown in the drawing.

Furthermore we would like to introduce our new member to the headquarter's service team:



Torsten Schulte-Loh

Mr. Schulte-Loh started his education in a pump company, working there for more than 12 years in the electrical-mechanical department. He then started his studies at the Balthasar-Neumann-Technikum, Trier/ Germany, where he graduated as Electrical Engineer.

His wide pump and motor related knowledge will be a great benefit for his future work in Franklin Electric.



"MINIMUM REQUIREMENTS FOR A SUCCESSFULL BOREHOLE PUMP INSTALLATION"

1. **CABLE SIZING**
Cable sizes MUST be based on the distance between the supply entry point and the motor. See Franklin's cable selection charts or consult the cable manufacturer. Tie the cable to the riser pipe.

2. **EARTHING**
Use an insulated earth wire, cross section to be selected according to local regulations (in Germany VDE 0100, Part 540). Connect cable arrestors to the ground (earth) wire coming from the motor instead. Arrestors MUST be installed as close to the motor (top of the borehole) as possible.

3. PRESSURE GAUGE
Preferably with drag pointer to indicate the presence of waterhammer.

4. **NON-RETURN VALVE**
Surface non-return valves are optional.

5. **REGULATING VALVE**
A suitable control type valve is strongly recommended.

6. **WATERHAMMER**
If surface valves are installed, a vacuum breaker must be fitted.

7. **UP-THRUSTING**
For boreholes with high static water levels, up-thrusting should be minimized (i.e. smaller riser pipe, nozzle)

8. **LEVEL MEASUREMENT**
Dipper tube (open at the bottom) for measuring static and dynamic water levels. Tie the tube to the rising main.

9. CORROSION CONTROL*
Experience showed that 1/2 to 1 meter of srewed and socketed galvanized pipe could help to reduce corrosion.

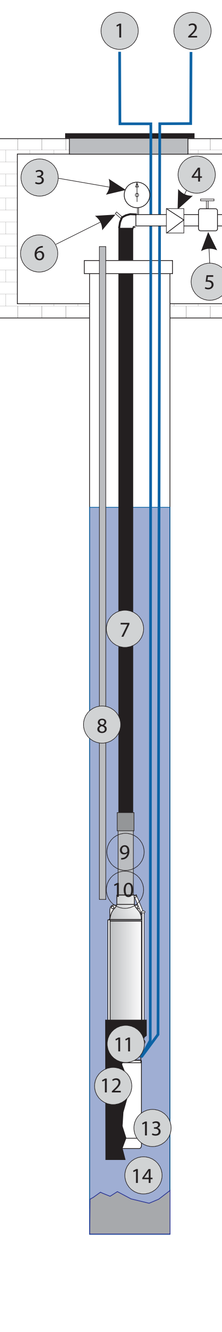
10. **NON RETURN VALVE**
A fully operational springloaded non return valve MUST be installed at the discharge of the pump.

11. **COUPLING AND SPLINE LUBRICATION**
The pump coupling must be filled with a good quality water resistant grease or vaseline. Rotate the coupling while joining the motor to the pump.

12. **INDUCER SLEEVE**
An inducer sleeve MUST be fitted if the pump is installed below the main inflow point, the diameter of the well is large, the inflow point is unknown or the minimum flow along the motor cannot be provided.

13. **MOTOR PROTECTION**
Motor protection must open the circuit within max. 10 seconds of a locked rotro. It shall include phase failure protection and temperature compensation.

14. **PREVENTING INGRESS OF SAND AND SILT**
Pump and motor must be installed above of sediment or borehole bottom.
Recommendation:
4 inch + 6 inch motors min. 5 m higher
8 inch + 10 inch motors min. 10 m higher



"MINDESTANFORDERUNGEN AN EINE ERFOLGREICHE BRUNNENPUMPEN-INSTALLATION"

1. **KABELQUERSCHNITT**
Der Kabelquerschnitt MUSS auf die Länge zwischen Versorgungseintrittspunkt (Trafo) und Motor abgestimmt werden. Beachten Sie die Franklin Kabeltabelle oder kontaktieren Sie den Kabelhersteller. Befestigen Sie das Motorkabel an der Steigrohrleitung.

2. **ERDUNG**
Benutzen Sie eine isolierte Erdleitung in Anlehnung an VDE 0100,Teil 540. Schließen Sie das Erdkabel am Erdleiter des Motorkabels und an den Spannungsableitern an. Diese müssen so nah wie möglich am Motor (am Brunnenkopf) installiert werden.

3. **DRUCKMANOMETER**
Bevorzugt mit Schleppzeiger zur Anzeige möglicher Druckschläge durch Wasserhammer o.ä.

4. **RÜCKSCHLAGVENTIL**
Die Installation eines Rückschlagventils außerhalb des Brunnens ist optional.

5. **DROSSELVENTIL**
Ein angepasster Absperrschieber sollte in jedem Fall in die Druckleitung am Brunnenkopf eingebaut werden.

6. **WASSERHAMMER**
Bei Installation eines Rückschlagventiles empfiehlt sich der Einsatz eines Belüftungsventils.

7. **GEGENLAUF**
In Brunnen mit hohem statischen Wasserspiegel sollte der Gegenlauf minimiert werden (durch z.B. Steigleitung mit geringerem Durchmesser, Düse, etc.).

8. **WASSERSTANDSMESSUNG**
Messrohr zur Überwachung des statischen und dynamischen Wasserstands.

9. **KORROSIONSSCHUTZ***
Franklin`s 4" Motoren können zum Korrosionsschutz mit Opferanoden bestückt werden.

10. **RÜCKSCHLAGVENTIL**
Ein voll funktionsfähiges, federbelastetes Rückschlagventil MUSS unmittelbar am Austrittsflansch der Pumpe eingebaut sein.

11. **KUPPLUNG UND VERZAHNUNG**
Die Kupplung muss mit wasserbeständigem, trinkwasserzugelassenem Fett oder Vaseline eingesetzt werden. Drehen Sie die Kupplung beim Anflanschen der Pumpe an den Motor.

12. **KÜHLMANTELROHR**
Ein Kühlmantelrohr MUSS eingesetzt werden wenn sich der Zulauf des Brunnens oberhalb des Motors befindet, der Brunnendurchmesser zu groß ist, der Mindestkühlfluss am Motor entlang nicht erreicht wird oder der Wassereintrittspunkt unbekannt ist.

13. **MOTORSCHUTZ**
Das Überlastrelais muss innerhalb von 10 Sekunden bei 5-fachem Motornennstrom auslösen. Phasenausfall und Temperaturkompensation sollten integriert sein.

14. **VERMEIDUNG VON SAND- UND SCHLAMMEINTRITT**
Pumpe und Motor müssen oberhalb des Brunnenbodens bzw. der Ablagergrenze für Schwerstoffe installiert werden.
Empfehlung:
4" + 6" Motoren min. 5 m höher
8" + 10" Motoren min. 10 m höher

Other Important Points:

1) Pump duty point must always fall within the middle third of the pump's operating curve.
2) Pressure surges must be prevented using appropriate valves.
3) Do not exceed the maximum number of starts per hour as shown in Franklin Electric's Installation Manual.
4) All electrical control apparatus must be in safe and good working condition. Regular checks should be made for loose connections and burnt contactor points.
5) Excessive operation against a closed or partially open valve must be avoided.
6) Protect all submersible motors with an optimized surge/overvoltage protector.
7)* Franklin's 4 inch motors can be protected against corrosion by using sacrifying anodes.

Weitere wichtige Gesichtspunkte :

1) Der Betriebspunkt der Pumpe muss im mittleren Drittel der Pumpenkennlinie liegen.
2) Druckspitzen muss vorgebeugt werden durch geeignete Ventile.
3) Überschreiten Sie nicht die max. zulässige Anzahl der Sarts/Stops pro Stunde, die in der Franklin-Dokumentation angegeben ist.
4) Die Elektroinstallation muss regelmäßig auf Sicherheit und Funktionstüchtigkeit (Kontaktbrand, schlechte Kabelverbindungen, etc.) untersucht werden.
5) Lang anhaltender Betrieb gegen einen geschlossenen oder nur teilweise geöffneten Schieber muss vermieden werden.
6) Schützen Sie alle Unterwassermotoren mit einem optimierten Überspannungs-Blitzschutz.
7)* Franklin's 4"- Motoren können zum Korrosionsschutz mit Opferanoden bestückt werden.



Franklin Application/Installation Data ***Europe*** No. 3 / 2004

This 3rd edition will highlight: **“The Construction of Submersible Motors – Part 1: Electrical Design”**

When you install an electric submersible pump and motor in a well, you expect the motor to operate reliably for several years while delivering its rated horsepower for the required duty cycle.

However, as electric motors are not generally designed to operate under water, a special type of motor for this application had to be designed. Franklin Electric Company was the pioneer in developing and constructing durable submersible motors to operate effectively in deep well applications. The design features discussed in this article are tl result of experience gained in the production and field usage of millions of motors for water well service over the past six decades. As it is generally known, water and electricity don’t mix. So, the central question in the design of a submersible motor is how to protect the copper windings in the core of the motor (the stator) from contact with water, thus preventing an electrical short-circuit. A second important issue that will be addressed in our next FEE AID relates to the mechanical design requirements: in deep well situations, costs generated by pulling/reinstalling the pump together with the downtime costs generally are much higher than the costs of the replacement pump itself. Therefore, submersible motors must be designed to offer a long, maintenance-free life in their natural environment, the well water.

Today, the submersible motor market knows three different motor designs:

⇒ **Canned-type, Hermetically-sealed, or Encapsulated Motors**
The electrical active part, the stator core with winding, is surrounded by a hermetically sealed stainless steel housing (can). The wound stator core is pressed into a stainless steel outer cylinder (the shell) and another very thin inner stainless steel cylinder (liner) is placed into the stator bore. Both are welded to solid carbon steel discs (upper and lower end rings) forming an enclosed can. The air trapped in this can is evacuated and replaced by a patented resin filling to maintain rigidity in the windings and improve heat transfer. All canned type motors are equipped with a removable “water bloc” lead connector. When a canned motor is repaired, the entire stator may be replaced by a new factory produced encapsulated stator, thus ensuring the same high quality electrical performance found in a new motor.

⇒ **Rewindable or Wet-wound Motors**
As opposed to the canned design, “wet wound” submersible motors use special plastic coated magnet wires. As a result, these windings do not need to be encapsulated and are directly surrounded by the internal cooling and lubrifying liquid, generally a mixture of water and non-contaminating anti-freeze. The rest of the (mechanical) design is very similar to encapsulated motors, although in this design, the leads are usually directly connected to the motor windings. As the repair of a wet-wound submersible motor implies exchanging the magnet wire in the stator slots, the quality of the repair is highly dependant on the used material and the operator skills.

⇒ **Oilfilled- Motors**
Oil-filled submersible motors use standard, varnish-insulated and impregnated copper windings. However, the filling liquid in these motors is not water, but oil, which offers both cooling and insulation to the electrical parts. In addition, it acts as lubricant for the mechanical bearings, which in most cases are standard ball bearings. Because the electrically insulating as well as the lubricating properties of oil rapidly deteriorate with water contamination, particular care must be taken in choosing high quality sealing components paired with a very high quality standard during manufacturing.



Franklin Electric Europa GmbH

Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
Tel.: +49 (0)65 71 10 54 20
Fax: +49 (0)65 71 10 55 13
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.de

In dieser Ausgabe möchten wir Ihnen **„Das Design und die Konstruktion von Unterwassermotoren: Teil 1“** *vorstellen.*

Wenn Sie eine Unterwasserpumpe mit Motor installieren, erwarten Sie, dass der Motor jahrelang zuverlässig arbeitet und dabei seine Nennleistung für den gewünschten Einsatz abgibt. Elektromotoren sind normalerweise nicht für den Einsatz unter Wasser gebaut; sie müssen speziell für diese Anforderungen konstruiert werden. Franklin Electric ist Pioneer auf dem Gebiet von Design- und Konstruktionslösungen für leistungsfähige und standfeste Unterwassermotoren für den Brunneneinsatz. Die hier aufgezeigten Designmerkmale sind das Ergebnis von Erfahrungen, die bei der Herstellung und dem Einsatz von vielen Millionen Unterwassermotoren gewonnen wurden. Die zentrale Frage bei der Herstellung eines Unterwassermotors ist: Wie schütze ich die spannungsführenden Kupferwicklungen im Stator vor Wasser? (Da Wasser ein natürlicher Leiter für Elektrizität ist, würde dies zu einem Kurzschluss führen). Ein weiterer Gesichtspunkt wird in der nächsten AID thematisiert: Der mechanische Aufbau. In tiefen Brunneninstallationen betragen die Bergekosten ein Vielfaches des Preises des Ersatz-Aggregates. Aus diesem Grund müssen Unterwassermotoren so konstruiert sein, dass ein langer, wartungsfreier Betrieb in ihrem natürlichen Element, dem Wasser, möglich ist.

Zur Zeit gibt es 3 verschiedene Motorkonstruktionen am Markt:

⇒ **Spaltrohrmotor**
Die Lamination ist mit den Wicklungen in einen Edelstahlzylinder eingepresst und umlaufend wasserdicht verschweißt. Mit einem patentierten System wird ein dünnes Edelstahl-Spaltrohr innen im Stator eingebracht, welches es den eingeschlossenen Wicklungen erlaubt, elektrisch so zu agieren, als wären diese nicht innerhalb eines wasserdichten Gehäuses. Der vom Stator und den Motorendteilen eingeschlossene Innenraum ist komplett mit Wasser und Propylenglycol gefüllt, um einem Frostschaden vorzubeugen. In diesem niederviskosen Wassermedium dreht der Rotor mit Antriebsverzahnung mit sehr hoher Effizienz. Das Wassermedium erlaubt allen beweglichen Teilen im Motor uneingeschränkte Kühlung und Schmierung. Beim wassergefüllten Design würden geringfügige Mengen von Brunnenwasser, die in den Motor eintreten könnten, keinerlei Schaden anrichten.

⇒ **Wiederwickelbarer Motor – Nassläufer**
Bei diesem Design sind die Wicklungen durch eine Drahtumhüllung mit einer Schicht aus entweder PVC oder PE2PA abgedichtet. Diese Ausführung hat die gleichen Stärken wie die der hermetisch abgedichteten Spaltrohrmotoren, aber einige Punkte sind zu beachten: Auswahl des Isolationsmaterials bei der Fabrikation, sowie die größere Baulänge aufgrund geringerer Kupferfüllung der Laminationsnuten. Schmierung und Innenkühlung erfolgen ebenfalls durch eine Wasserfüllung.

⇒ **Ölgefüllte Motoren**
Bei ölgefüllten Motoren werden standardisierte, lackdrahtisolierte Kupferwicklungen verwendet. Die Füllflüssigkeit die Motoren ist nicht wasserbasierend sondern Öl, welches die Kühlung des Motors und die Isolation der elek-trischen Te übernimmt. Zusätzlich dient es auch der Lagerschmierung. Die Lager sind in den meisten Fällen als Kugellager ausgeführt. Wegen der Isolierung und der starken Verschlechterung der Schmiereigenschaften von Öl bei Eindringen von Wasser in den Motor, muss ein besonderes Augenmerk auf die Auswahl geeigneter, hochqualitativer Dichtungskomponenten gelegt werden, in Verbindung mit sehr hohem Qualitätsstandard während der Motorfertigung.

In der nächsten Ausgabe der AID werden wir mit Materialien und Komponenten von Unterwassermotoren fortfahren.

Franklin Electric Submersible Seminars 2005

Spring 2005: North of France
Portugal
Spain

Please visit our website at www.franklin-electric.de for more information and details on future trainings and seminars or contact us directly at field-service@franklin-electric.de.



Franklin Application/Installation Data ***Europe*** No. 4 / 2004

This edition will highlight: **"The Construction of Submersible Motors Part 2 : Mechanical Design"**

Technically speaking, the submersible motor is an asynchronous motor, featuring a stator, a rotor and bearings just like any other above ground motor. Its mechanical design however needs to account for the very specific environment and load that it has to carry: it lives its life under water, in narrow boreholes, with sometimes aggressive chemical behaviour or high dissolved solid contents. The motor drives a multistage submersible pump that by design exercises a certain downward oriented thrust load on the motor shaft. Thus, a submersible motor is of slim, long shape, with two or more radial bearings to center the rotor and an additional thrust bearing to carry the pump load. Its constituting materials in contact with the environment are of corrosion resistant materials. A shaft seal keeps the filling liquid inside and a pressure equalizing diaphragm allows for its heat expansion.

In more detail:

⇒ Bearing System

Especially the rotor bearing design in submersible motors is of particular interest: Normally, ball bearings would be used for radial purpose and angular contact bearings for combined radial/thrust loads. As in submersible motors it is desirable to have water-based cooling and lubrication fillings, ball bearings are not the first option, although they are used in the oil-filled design. Also, as already discussed, because of high pulling costs, lifetime without the need of maintenance is of major concern. Considering the above, slide bearings have been found to offer theoretically unlimited lifetime with best behaviour in water-based lubrication. For both Encapsulated and Rewindable submersible motors, Franklin Electric uses hydrodynamic slide bearings. Our radial bearings consist of stainless steel shaft sleeves and carbon journals as bearing partners. When the rotor comes to speed, a water cushion is built up between the stationary carbon journal and the rotating stainless steel sleeve, so there is virtually no mechanical contact between the two components and consequently no wear. The thrust bearing also makes use of the same materials: it consists of a rotating carbon disc and a number of stationary, tilting stainless steel pads. In normal operation, a very thin water film is drawn between the pads and the carbon disc, which makes the thrust disc to "float" over the pads. This is comparable with the "aquaplaning" phenomenon known to most automobile drivers, and again results in theoretically no wear and long, maintenance-free bearing life. Obviously, it has to be made sure that the original filling liquid does not get contaminated with solids, and here is where the shaft seal steps in.

⇒ Sealing system

The inner part of the motor is filled with liquid for the purpose of lubrication, cooling and pressure equalization. This filling operation is performed at the factory with a water-based, clean filling liquid. Ideally, this liquid will not be exchanged for the entire lifetime of the submersible motor. To guarantee this, all joints of the motor are equipped with sealing components such as O-rings, flat gaskets and a lip- or mechanical seal for the shaft. To protect the seal from excessive wear by solids in suspension which are normally observed in well water, a sand slinger is fitted on the shaft to cover the seal area. Submersible motors also need a volume compensating diaphragm that allows for the heat expansion of the filling liquid captured inside the motor. As a positive side effect, the diaphragm also equalizes the pressure inside and outside of the motor for the various submergence depths.

The next edition will continue with leads and lightning arrestors.



Franklin Electric Europa GmbH

Rudolf Diesel Straße 20 Tel.: +49 (0)65 71 10 54 20 e-mail: field-service@franklin-electric.de
D-54516 Wittlich/Germany Fax: +49 (0)65 71 10 55 13 **www.franklin-electric.de**

Diese Ausgabe beschäftigt sich mit der **„Konstruktion von Unterwassermotoren, Teil 2: Mechanik“**

Aus technischer Sicht ist ein Unterwassermotor ein Asynchronmotor, bestehend aus Stator, Rotor und Lagern, ähnlich den normalen, trocken aufgestellten Elektromotoren. Der mechanische Aufbau ist jedoch an die speziellen Einsatzbedingungen im Bohrloch angepasst: engster Raum, permanente Wasserüberdeckung, Einsatz in aggressiven oder mit Feststoffen versetzten Medien. Der Motor treibt eine mehrstufige Pumpe an, welche konstruktionsbedingt eine zum Motor hin wirkende Drucklast auf die Motorwelle abgibt. Daher ist ein Unterwassermotor schmal und lang gebaut, mit 2 oder mehr Radiallagern zur Zentrierung des Rotors und zusätzlichem Axiallager, um die Drucklast der Pumpe aufnehmen zu können. Die mit dem Umgebungsmedium in Kontakt stehenden Komponenten des Motors sind aus korrosionsbeständigen Materialien ausgeführt. Eine Wellendichtung sorgt dafür, dass die Motor-Füllflüssigkeit nicht austritt und eine Membrane ermöglicht der Füllflüssigkeit, sich bei Volumenvergrößerung durch die beim Betrieb entstehende Wärme auszudehnen.

⇒ **Lagersystem**

Speziell die Rotorlagerung ist bei Unterwassermotoren von besonderem Interesse. Bei herkömmlichen Elektromotoren werden die auf den Rotor wirkenden Druck- und Seitenlasten normalerweise durch Kugellager aufgenommen. Für Unterwassermotoren ist es jedoch erstrebenswert, eine wasserbasierende Kühl- und Füllflüssigkeit im Motor-inneren zu verwenden, welche dann auch die Lagerstellen umgibt. Da diese Art von Flüssigkeit zur Schmierung normaler Kugellager ungeeignet ist, kommen diese nur in ölgefüllten Unterwassermotoren zum Einsatz. Außerdem ist aufgrund hoher Bergungskosten die Wartungsfreiheit dieser speziellen Motorenart von primärem Interesse. Unter Berücksichtigung der oben aufgeführten Gründe haben sich in wassergefüllten Bohrlochmotoren Gleitlager durchge-setzt, welche eine zumindest theoretisch unbegrenzte Standzeit bei gleichzeitig minimalem Wartungsaufwand versprechen. Demzufolge verwendet Franklin Electric sowohl bei Spaltrohr- als auch bei wiederwickelbaren Motoren hydrodynamische Gleitlager. Die Radiallager bestehen aus einer Edelstahl-Wellenhülse, die in einer
Kohlebuchse läuft. Ab einer bestimmten Rotordrehzahl baut sich ein Schmierfilm zwischen stationärer Kohlebuchse und rotierender Edelstahl-Wellenhülse auf, so dass praktisch kein mechanischer Kontakt zwischen den beiden Teilen besteht und demzufolge auch kein Verschleiß auftritt. Das Drucklager verwendet dieselben Materialien, besteht jedoch aus einer rotierenden Kohlescheibe und mehreren feststehenden, kippbaren Edelstahl-Segmenten. Ähnlich dem den meisten Autofahrern bekannten „Aquaplaning“-Phänomen baut sich im Betrieb des Motors ein dünner Wasserfilm zwischen der Kohlescheibe und den Segmenten auf, welcher der Kohlescheibe erlaubt, berührungslos über die Segmente zu gleiten. Dies resultiert in einer theoretisch unbegrenzten Standzeit und Wartungsfreiheit des Lagers, vorausgesetzt, die Original-Füllflüssigkeit wurde nicht durch Festkörper verschmutzt.

⇒ **Dichtsystem**

Das Motorinnere wird im Herstellerwerk zum Zweck der Schmierung, Kühlung und des Druckausgleichs mit einer wasserbasier-ten, sauberen Flüssigkeit gefüllt. Idealerweise wird diese Flüssigkeit über die gesamte Lebenszeit des Motors nicht ausgetauscht oder kontaminiert. Dies wird durch ein ausgeklügeltes Dichtsystem bestehend aus Wellendichtung, Membrane sowie diversen
O-Ringen bzw. Flachdichtungen erzielt. Die meisten Brunnengewässer beinhalten einen gewissen Anteil von Feststoffen in Suspension (Sand), welche zu erhöhtem Verschleiß an der Wellendichtung führen kann. Um dies zu verhindern, besitzen Unter-wassermotoren einen Sandschleuderring auf dem Wellenende. Da sich Elektromotoren während des Betriebes erwärmen, muss für die Volumenausdehnung der eingefüllten Flüssigkeit gesorgt werden. Diese Aufgabe übernimmt eine elastische Membrane, welche zugleich den Druckausgleich zwischen Motorinnerem und Umgebung sicherstellt, unabhängig von der Einsatztiefe.

Die nächste Ausgabe wird Kabel und Überspannungsableiter behandeln.

Franklin Electric Submersible Seminars 2005

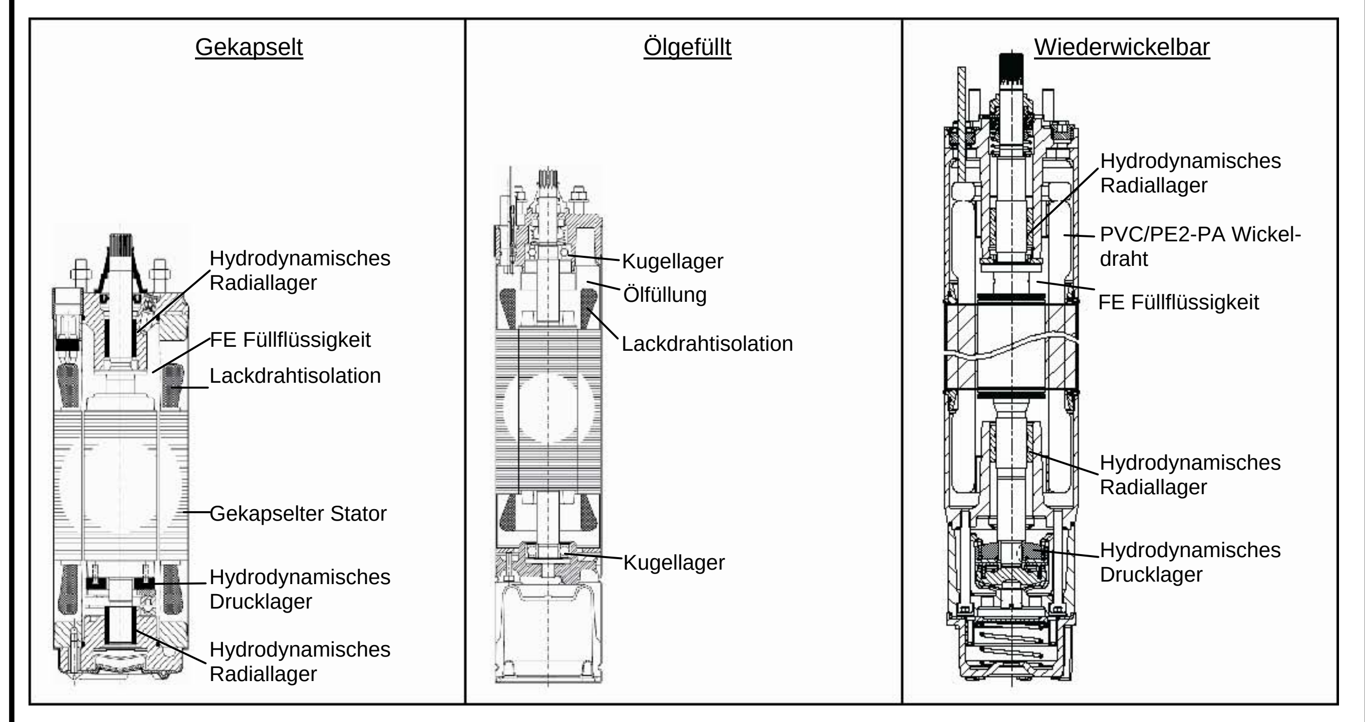
Spring 2005: North of France
Portugal
Spain

Please visit our website at www.franklin-electric.de for more information and details on future trainings and seminars or contact us directly at field-service@franklin-electric.de.






Die vorangegangenen Ausgaben der Franklin AID beschäftigten sich mit den verschiedenen Unterwassermotor-Konstruktionen. Abschließend zeigen wir die Schnittbilder im direkten Vergleich.





Wir freuen uns, Ihnen unseren neuen Field Service Engineer Herrn. Alberto Fornasier vorstellen zu können. Er ist für die Bereiche Italien, Griechenland und die angrenzenden Inseln zuständig. Sie können ihn unter den nachfolgenden Nummern erreichen :

Phone: +39 0422 761 713
Fax: +39 0422 761 711
email: afornasier@fele.com




In dieser und der folgenden Ausgabe der Franklin AID möchten wir die Motor- und Brunnenkabel behandeln.

Die elektrische Leistung muss von der Spannungsversorgung bis hin zum Unterwassermotor im Brunnen über elektrische Leitungen übertragen werden. Praktischerweise wird in Bohrloch-Pumpeninstallationen zwischen „Motorkurzkabel“ und „Brunnenkabel“ unterschieden.

Definition: Die direkt am Motor angeschlossenen Kabel, welche meist nur wenige Meter lang sind, werden als „Motorkurzkabel“ bezeichnet. Da diese Kabel entlang der Pumpe und unter einer Kabelabdeckung geführt werden, müssen diese Anschlussleitungen flach und schmal konstruiert sein.
Aus diesem Grund verwendet der Motorhersteller den kleinstmöglichen Kabelquerschnitt, um die auf dem Motortypenschild angegebene benötigte Stromaufnahme des Motors unter Wasser zu tragen. Die Kühlung der Kabel durch das Brunnenwasser muss sichergestellt sein. Trotz der geringen Kabelquerschnitte ist auf Grund der kurzen Kabellänge kein erhöhter Spannungsabfall feststellbar.

Die Motorkurzkabel werden mit einem Kabel größeren Querschnitts verbunden. Dieses Kabel wird „Brunnenkabel“ genannt. Da der Durchmesser des Steigrohrs in der Regel kleiner ist als der Durchmesser der Pumpe, gibt es kaum Einschränkungen bezüglich des Brunnenkabel-Durchmessers. Im Gegensatz zum Motorkurzkabel wird ein Teil des Brunnenkabels aus dem Brunnen heraus zur Spannungsversorgung bzw. Steuerung geführt. Aus diesem Grund muss dieses Kabel so bemessen sein, das die Strom-Tragfähigkeit in Luft bei spezifizierter Temperatur gegeben ist.

Während der Motorhersteller den notwendigen Kabelquerschnitt des Motorkurzkabels festlegt, ist die Ermittlung des entsprechenden Brunnenkabels oft ein Kompromiss aus Kosten und Nutzen. Zwei Aspekte müssen hier berücksichtigt werden: **Stromtragfähigkeit** und **Spannungsabfall**.

Diese Aspekte und die Brunnenkabel-Anbindung werden in der nächsten Franklin AID betrachtet.

QUALITY MADE BY Franklin Electric Europa GmbH
Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.de
Tel.: +49 (0)65 71 10 54 20
Fax: +49 (0)65 71 10 55 13





FRANKLIN AID

Franklin Application/ Installation Data Europe

AID 3/2005

Die letzte Ausgabe der Franklin AID behandelte Motorkabel. In der heutigen AID werden wir uns auf die Stromtragfähigkeit und auf den Spannungsabfall konzentrieren.

Die **Stromtragfähigkeit** stellt die maximale Stromstärke dar für die ein Kabel unter speziellen Installations- und Umgebungsbedingungen (Flüssigkeit/Gas, Temperatur, Installationsrohr) konzipiert ist. Diese ist in den Katalogen der Kabelhersteller aufgeführt. Bei großer Kabellänge stellt der Kabelwiderstand eine Last dar, die Spannungsverluste verursachen kann, d.h. dass die Spannung, die am Einspeisepunkt der Spannungsversorgung anliegt, den Motor nicht gänzlich erreicht. Franklin Electric weist darauf hin, dass der **Spannungsabfall** entlang des Motorkabels nicht über 5 % der nominalen Spannung liegen darf.
Der erste Schritt der Kabelauswahl liegt darin, anhand der Angaben des Kabelherstellers den kleinsten (weil günstigsten) Kabelquerschnitt zu ermitteln, der den vollen Motornennstrom in Luft zu bestimmten Temperaturen tragen kann. Danach muss der Spannungsabfall entlang des Motorkabels errechnet werden. Bei langen Kabeln (50 – 300 m) wird der eben ermittelte Kabelquerschnitt wahrscheinlich einen Spannungsabfall von über 5% der Nennspannung verursachen. In diesem Fall muss der nächst größere Kabelquerschnitt überprüft werden, um den Spannungsabfall im Limit zu halten. Um die gewünschte Lebensdauer der Brunnenpumpeninstallation zu erreichen, ist die Verbindung zwischen Motorkurz- und Brunnenkabel ein wichtiger Faktor. Heute sind vier Methoden weit verbreitet: das Tapen, die Verbindung durch Gießharzmuffen oder Schrumpfschlauch, oder eine Kombination dieser. Diese Verbindungen dürfen nur einen geringen Übergangswiderstand haben, müssen mechanisch zuverlässig und wasserdicht sein, da die Verbindungsstellen zumeist unter Wasser liegen. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Eignung dieser Kabel zur Verwendung in Trinkwasser. Wie nach CE-Richtlinien vorgegeben, besitzen unsere Unterwassermotorkabel eine Zweifach-Isolierung: eine Einzelader-Isolation sowie ein Außenmantel-Isolation, welche in permanentem Kontakt zum Fördermedium steht. Aus diesem Grund fordern viele Kunden zertifizierte Motorkabel, die das Trinkwasser nicht kontaminieren. Die von Franklin Electric Europa GmbH verwendeten Motorkabel entsprechen allen wichtigen Trinkwasserverordnungen; sie besitzen sowohl die KTW- als auch die ACS-Zulassung.

Technical News: Neue Generation der 8”+10” Wiederwickelbare Motoren

Interne Gleitringdichtung mit zusätzlichem Sandschleuderring
Druckbeaufschlagter Motorinnenraum durch eine federvorgespannte Membrane
Optionale Materialvariante 904L, stehen für:

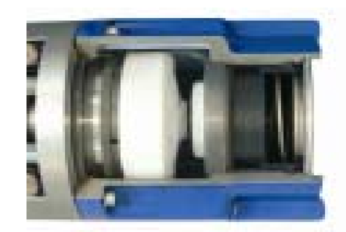
- Höhere Standzeiten in abrasiven Applikationen, bestätigt in einem 12 monatigen Feldversuch
- Horizontalen Einsatz ohne zusätzliches Equipment (Ausnahme 8“-93 kW und 10“-185 kW)

Keine Änderung der physischen Abmessungen und der elektrischen Leistung !

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren zuständigen Verkaufsleiter oder Service Ingenieur.


Neue Dichtungsteile


Neue Dichtung, montiert


Neue Feder


Werkzeug zur Federmontage


Franklin Electric Europa GmbH
Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.de
Tel.: +49 (0)65 71 10 54 20
Fax: +49 (0)65 71 10 55 13

FRANKLIN AID





Franklin Application/ Installation Data Europe

AID 4/2005

Blitzschläge/Überspannungen und deren Auswirkungen in Unterwasserinstallationen

Das Schalten großer induktiver Verbraucher unter Last sowie direkte Blitzeinschläge in Überlandleitungen verursachen extrem kurzzeitige Überspannungen von sehr hoher Spitze (einige zehntausend Volt) im elektrischen Versorgungsnetz. Diese transienten Überspannungen suchen auf ihrem Weg durch das Netz nach einer Möglichkeit, sich nach der Erde zu entladen. Die beste „Erde" (=Potential) aus Sicht einer solchen Überspannung sind die wasserführenden Schichten tief im Boden, genau der Installationsort eines Franklin Electric Unterwassermotors. Aus diesem Grunde sind diese Motoren besonders überspannungsgefährdet.

Wie können Schäden durch Blitzschläge und Überspannungen entstehen ?

Eine Spannungsspitze erreicht den Unterwassermotor über die Versorgungsleitungen, überwindet die Isolationsschichten der Motorwicklung und entlädt sich über das Motorgehäuse in den Wasserleiter. Durch diesen Mechanismus verschwindet die Überspannung aus dem elektrischen System, sie hinterlässt jedoch einen stecknadelgroßen Entladungspfad im Isolationssystem des Motors. Läuft der Motor zur Zeit der Beanspruchung, wird der durch die Entladung generierte Lichtbogen durch die reguläre Betriebsspannung aufrechterhalten. Der durch den Lichtbogen fließende Strom kommt einem Kurzschlussstrom gleich und zerstört die Wicklung endgültig. Interessant hierbei: Das Ganze spielt sich in Bruchteilen einer Sekunde ab.

Was kann man dagegen tun?

Dem Kunden steht eine große Auswahl industrieller Überspannungsschutzsysteme zur Verfügung. Ihre Funktion beruht darauf, dass sie eine definierte Isolationsschwäche im elektrischen System schaffen. Eine ankommende Überspannung sieht in diesen Geräten einen niederohmigen Weg zur Erde und entlädt sich hier, wodurch „hinter" dem Überspannungsschutzgerät angeschlossene Verbraucher geschützt werden. Diese Schutzgeräte sind so konstruiert, dass sie dem hohen Entladungsstrom unbeschadet widerstehen können. Außerdem sind sie in der Lage, den Folgestrom wirksam zu unterbrechen. Die richtige Erdung eines Überspannungsschutzgerätes ist für dessen einwandfreie Funktion von äußerster Wichtigkeit. Um einen Unterwassermotor wirksam schützen zu können, muss der Überspannungsableiter niederohmig mit dem unterirdischen Wasserleiter verbunden werden.

<u>4" Motoren</u>

Die beste Möglichkeit obiges umzusetzen besteht darin, je einen Überspannungsschutz für jede eingeführte Ader der Versorgungsleitung direkt im Motor einzubauen. Diese sind elektrisch leitend mit dem Motorgehäuse verbunden, welches wiederum in direktem Kontakt mit dem umgebenden Wasser steht. Die über das Versorgungskabel ankommende Spannungsspitze wird vom eingebauten Überspannungsschutz ins Wasser abgeleitet, wobei keine reflektierte Spannungen erzeugt werden. Franklin Electric bietet für alle 4" Unterwassermotoren bis 3,7 kW eingebaute Überspannungseinrichtungen als Option an. (Ausnahme: 2-Wire BIAC Motoren sind standardmäßig mit Überspannungseinrichtungen ausgerüstet)

<u>6" und größere Motoren</u>

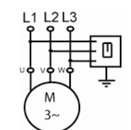
Für den Überspannungsschutz von 6" und größeren Motoren empfiehlt Franklin Electric die Installation von frei auf dem Markt erhältlichen 3-Phasen Überspannungsschutzgeräten. Um auch hier besten Schutz für den Unterwassermotor zu erhalten, sollte dieses so nah wie möglich am Brunnenkopf angebracht werden. Wie bereits erläutert, muss der korrekten Erdung dieser Geräte eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden: Ist diese Erdung besser als die vom Unterwassermotor dargestellte, wird sich ein Grossteil der zerstörerischen Energie der Überspannung hier entladen und der Motor wird geschützt.



Einphasen-Überspannungsschutz (Im Motor eingebaut)



Dreiphasen-Überspannungsschutz (extern)



Anschlussschema

<u>Seminare:</u>

Bitte besuchen Sie unsere Website www.franklin-electric.de oder kontaktieren Sie uns, um unsere aktuellen Seminartermine zu erhalten unter: field-service@franklin-electric.de.



Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.de

Tel.: +49 (0)65 71 10 54 20
Fax: +49 (0)65 71 10 55 13

FRANKLIN AID





**   *   * Neuigkeiten *   *   *   *   * Neuigkeiten *   *   *   *   * Neuigkeitem *   *   **

FRANKLIN**TECH** -Training Center





Seminarraum



praktisches Training

Nun ist es soweit: Das neu erstellte Franklin Tech Training Center in Wittlich/ Deutschland erweitert die bereits in den letzten Jahren angebotenen Schulungsmöglichkeiten über Unterwasserprodukte und deren Anwendungen. Individuelle Schwerpunkte können nach Sprachen, Produktgruppen und kundenspezifischen Anforderungen abgedeckt werden. Bitte kontaktieren Sie uns, um unser Seminarangebot zu erfahren, entweder per Telefon +49-6571-105421 oder E-Mail: field-service@franklin-electric.de

---



Wir freuen uns über einen Neuzugang in unserem Field Service Team: **Andrej Diel**

Nach Beendigung seines Studiums in Russland zum Elektroingenieur arbeitete Andrej für eine internationale Firma in Deutschland. Von Berlin aus betreut er unsere Kunden im gesamten Osteuropa. Erreichbar ist er unter : +49-170-3330344 oder per E-Mail: adiel@fele.com

FRANKLIN AID





In dieser Ausgabe der Franklin AID beantworten wir ein häufig angefragtes Thema: „Welche Aussage über den elektrischen Motorzustand kann anhand einer Isolationswiderstandsmessung abgeleitet werden?“
Hierzu haben wir die Messwerte in einer Tabelle geordnet. Bitte berücksichtigen Sie, dass der Isolationswiderstandswert durch andere Umgebungstemperaturen variieren kann.

Isolationswiderstand bei 20°C

Zustand des Motors ohne Kabel	Ohm	Megohm
Neuer Motor	200.000.000	200 (und mehr)
Motor vorWiedereinbau in den Brunnen	20.000.000	20 (und mehr)
Motor im Brunnen mit Kabel		
Neuer Motor	2.000.000	2 (und mehr)
Motor in brauchbarem Zustand	500.000 - 2.000.000	0,5 - 2
Defekt der Motorisolation	less 500.000	unter 0,5

Diese Messungen müssen mit 500V DC durchgeführt werden!

Ihre Mithilfe ist erwünscht!:

Wenn Sie uns Ihre Email-Adresse mitteilen, erhalten Sie die Franklin AID in Zukunft noch schneller in elektronischer Form.



Franklin Electric Europa GmbH
Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.de
Tel.: +49 (0)65 71 10 54 20
Fax: +49 (0)65 71 10 55 13

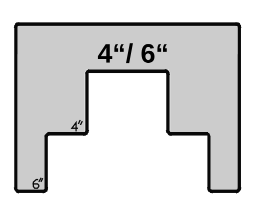




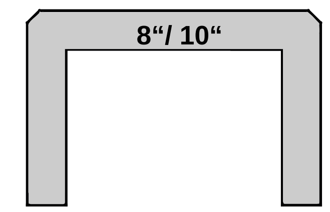
FRANKLIN AID

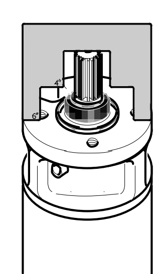
In dieser Franklin AID möchten wir Ihnen die Werkzeuge zur Überprüfung der Franklin Electric Unterwassermotoren im Feld vorstellen. Diese Werkzeuge können bei den Franklin Händlern erworben werden.

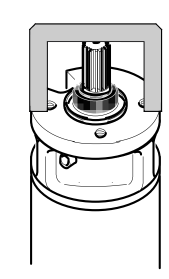
Bügellehre
156125101



Bügellehre
308239103

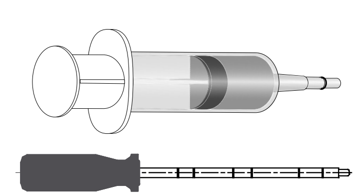


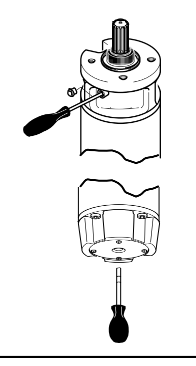


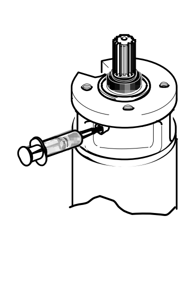




Füllkit
308726103







Wellenhöhe:

4“ Spaltrohrmotor: 38,05 mm - 38,30 mm

6“ Spaltrohrmotor: 72,88 mm - 73,02 mm

8“ Spaltrohrmotor:101,73 mm - 101,98 mm

6“ REW. -Motor: 72,77 mm - 73,03 mm

8“/10“ REW. -Motor: 101,40 mm - 101,60 mm

Membrantiefe:

4“ Spaltrohrmotor: 10 mm

6“ Spaltrohrmotor: 59 mm /316: 19 mm

8“ Spaltrohrmotor: 37 mm

6“/8“ REW. -Motor: 44 mm

10“ REW. -Motor: 64 mm

- Besuchen Sie uns auf der EIMA/Bologna in Italien vom 15.-19. November 2006.
- Bitte besuchen Sie unsere Website www.franklin-electric.de oder kontaktieren Sie uns, um unsere aktuellen Seminartermine zu erhalten unter: field-service@franklin-electric.de.



FRANKLIN AID



Ihre Hilfe wird benötigt!

Seit nunmehr mehr als drei Jahren publizieren wir unsere Franklin AID. Nun bitten wir sie um Ihre Mithilfe: Laut Statistiken ändern sich im Laufe eines Jahres bei rund 10% der Leserschaft die postalische Adresse oder der Titel. Um unsere Mailing-Listen zu aktualisieren bitten wir Sie, uns Ihre aktuelle Adresse, gerne auch ihre E-Mail-Adresse mitzuteilen. Informieren Sie uns bitte auch über doppelte Zusendungen oder Empfänger, die nicht mehr in Ihrem Unternehmen beschäftigt sind.

Der Winter steht vor der Tür und wir möchten gerne zwei wichtige Punkte ansprechen:

Niedrige Temperaturen und Unterwassermotoren:

Unterwassermotoren der Fa. Franklin Electric, die in Standard–Trinkwasserbrunnen Verwendung finden, sind mit einer wasserbasierenden Füllflüssigkeit gefüllt. Diese schmiert das interne Lagersystem des Motors und dient dem Frostschutz während der Lagerung. Polypropylenglycol, nicht zu verwechseln mit dem giftigen Frostschutz Etylenclycol für Autos, wird unter anderem in Arzneimitteln, Eiscreme, Make-up und Softdrinks eingesetzt. Mit der werksseitig eingefüllten Flüssigkeit besteht Frostschutz für die Motoren bis –40°C. Dennoch kann sich der Aggregatzustand der Flüssigkeit ab –3°C verändern, der Rotor ist eventuell von Hand nicht mehr drehbar. Jedoch entsteht bei der unverdünnt werksseitig eingefüllten Flüssigkeit kein Schaden am Motor. Die Zusammensetzung der Füllflüssigkeit variiert bei den unterschiedlichen Motortypen. Franklin Electric empfiehlt die ausschließliche Verwendung der Original-FES-Flüssigkeit zur Wiederauffüllung oder zumFlüssigkeitsaustausch, um maximale Lager– und Betriebszeiten zu erreichen. Sprechen Sie mit Ihrem Field-Service Ingenieur, um Informationen über die geeignete Füllflüssigkeit für Ihren Motor zu erhalten oder schauen Sie in der Franklin AIM nach.

Druckausgleich und Einsatz bei Frostbedingungen:

Während des Betriebes führt die normale Erhitzung des Motors zu einer Volumenvergrößerung der Füllflüssigkeit. Die Membrane nimmt einen Großteil der Volumenänderung auf, eine kleine Menge kann jedoch auch aus dem Dichtungsbereich austreten. Wenn der Franklin Electric Standardmotor abkühlt, kann er durch ein werkseitig eingebautes Ventil mit Filter Brunnenwasser aufnehmen. Dauer und Anzahl dieses Vorgangs sind abhängig von der Laufzeit, der Starthäufigkeit und der Einsatz- sowie Installationsparameter. Dies bedeutet, dass der Franklin Electric Motor nach mehrjähriger Betriebszeit seine Füllung komplett durch Brunnenwasser austauschen kann, wodurch der Motor nicht mehr frostsicher wäre. Bitte tauschen Sie in diesem Fall die Füllflüssigkeit oder lagern Sie die Motoren im frostsicheren Bereich. Eine weitere Möglichkeit der Überwinterung von Motoren, die ihren Einsatz in Fontainen-Installationen finden, ist das Absenken des Pumpaggregates auf den Beckengrund unterhalb der Frostzone.

Bitte beachten Sie, dass der Filter bei Volledelstahlmotoren durch einen Blindstopfen ersetzt ist, um das Eindringen von aggressivem Wasser ins Motorinnere zu verhindern.

- Bitte besuchen Sie unsere Website www.franklin-electric.de oder kontaktieren Sie uns, um unsere aktuellen Seminartermine zu erhalten unter: field-service@franklin-electric.de.



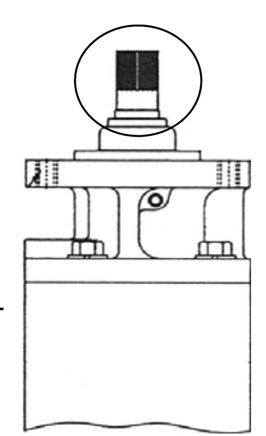
FRANKLIN AID



Vermeidung von Kupplungs- und Verzahnungsschäden

In dieser Franklin AID möchten wir einige Informationen über Kupplungen und Rotorverzahnungen liefern.

Empfehlungen:



1.Kupplung:
- Kupplungsmaterial (falls Sintermetall): Die Materialdichte sollte so hoch wie möglich sein.
- Es muss sichergestellt sein, dass die Kupplungsverzahnung korrekt dimensioniert ist, um die einheitliche Zahnbelastung zu gewährleisten.
- Es muss sichergestellt sein, dass das Kupplungsmaterial dem des Rotors weitgehend entspricht, um elektrogalvanischen Strömen vorzubeugen.
- Kupplungen mit einer gehärteten Scheibe zwischen Pumpenschaft und Rotorstirnfläche sind zu bevorzugen (Verhinderung von Spänen im Verzahnungsbereich, großflächige Drucklastverteilung).

2. Schmierung: Die Verzahnungsbereiche von Rotor und Kupplung müssen mit einem trinkwasserzugelassenen Fett oder Vaseline, das in jeder Apotheke erhältlich ist, ausgefüllt sein.
3. Kupplungsbefestigung: Die Kupplung sollte mit der Pumpenwelle fest verbunden sein, nicht jedoch mit der Rotorwelle.
4. Abdichtung: Stellen Sie sicher, dass die Kupplung den rotierenden Sandabweiser berührt, um das Eindringen von abrasivem Material in den Verzahnungsbereich zu verhindern.
5. Fluchtung: Bei der Montage der Pumpe an den Motor sollte kontrolliert werden, dass Motor und Pumpe fluchten. (Pumpenflansche aus Plastik oder dünnem Blech können eher zum Gegenteil führen).
6. Zentrierung: Motor und Pumpe müssen zueinander zentriert sein, um Seitenlast zu vermeiden.
7. Halten Sie die vom Pumpenhersteller empfohlenen maximalen Drehmomente beim Anflanschen der Pumpe an den Motor ein.
8. Transportieren Sie lange Aggregate mit Vorsicht, um dauerhafte Deformierungen zu vermeiden.

Reduzierung der Verzahnungsstandzeit durch:

- Gegenlaufbedingungen, z.B. Betrieb der Pumpe rechts außerhalb der Pumpenkurve.(Hohe Fördermenge, geringer Druck).
- Wasserhammer (dynamische Druckschläge im Rohrsystem).
- Starthäufigkeit (an und aus), z.B. durch defektes Rückschlagventil (Empfehlung: max. 20 pro Stunde).
- Flatternde Relais-Kontakte.
- Überpumpen, möglich durch ungeeignete Pumpenauswahl, führt zu plötzlich wechselndem Wellenleistungsbedarf (Fördermenge größer als Menge des nachfließenden Wassers in den Brunnen, Trockenlauf).
- Rückdrehen des Rotors führt zu Schlägen bei erneutem Starten des Motors (z.B. fehlerhaftes Drucksystem, undichtes Rückschlagventil).
- Zu hohe oder zu niedrige Drehzahl (als Folge des Zurückdrehens).
- Pumpenkavitation führt zu wechselndem Wellenleistungsbedarf, belastet die Verzahnung und erzeugt Vibrationen, die zu Schäden an der Verzahnung oder vorzeitigem Verschleiß führen (richtige Pumpenauswahl in Bezug auf NPSH).



Franklin Electric Europa GmbH
Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.de
Tel.: +49 (0)65 71 10 54 20
Fax: +49 (0)65 71 10 55 13

FRANKLIN AID





Temperaturüberwachung von Unterwassermotoren

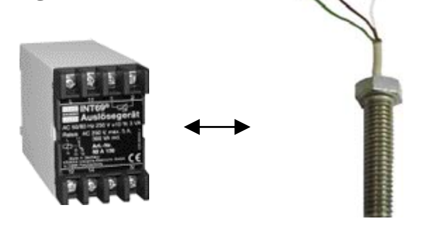
Nachfolgend stellen wir das Franklin Electric Portfolio der Temperaturüberwachungen vor. Diese zusätzliche Überwachung ersetzt nicht den geforderten thermischen Motorschutz (EN60947-4-1).
Bei weiterführenden Fragen wenden Sie sich bitte an: field-service@franklin-electric.de.

Spaltrohrmotor

PT100 - Receiver

Bauseits gestellt

PT100 -Sensor nachrüstbar



Submonitor **Subtrol-Sensor**





Wiederwickelbarer Motor



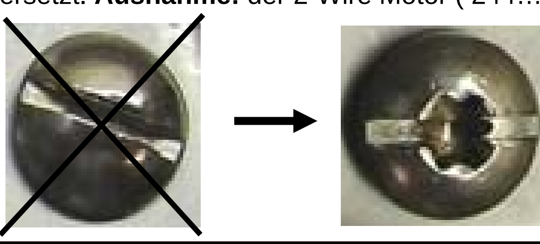
PT100-Sensor nachrüstbar

PT100 - Receiver

Bauseits gestellt

Änderung der Membrandeckelschrauben der 4” Motoren

Ab dem Baudatum 07A 62(Januar 2007) wurden die früher eingesetzten Schlitzschrauben sukzessive durch Innensechsrund-Schlitzschrauben ersetzt. **Ausnahme:** der 2-Wire Motor (244…)!



TX 25



Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.de

Tel.: +49 (0)65 71 10 54 20
Fax: +49 (0)65 71 10 55 13





In unserer letzten Ausgabe zeigten wir einen Überblick über die unterschiedlichen Temperaturüberwachungen. Gehen wir nun tiefer ins Detail und informieren über die Vorteile des SubMonitors.

Der Submonitor kann gekapselte Franklin Electric Motoren von 2,2 kW bis 150 kW schützen. Stromstärke, Spannung und Motortemperatur werden durch die 3 eingebauten Stromwandler erkannt. Motoren von 37 kW bis 150 kW sind ab Werk mit dem Subtrol Temperatursensor ausgestattet; für kleinere Leistungen kann dieses optional bestellt werden.

Überwachung:

- Unter- und Überlast
- Stromasymmetrie
- Fehlstart ("flatternde Kontakte")
- Unter- und Überspannung
- Drehfeldfehler
- Überhitzter Motor
  (wenn mit Subtrol-Senser ausgerüstet)
- Kein zusätzliches Kabel notwendig

Funktionen:

- Spannung von 190 V bis 600 V
- Strom von 3-359 Ampere
- Passwortschutz möglich
- DIN-Schienenmontage möglich
- speichert Fehler, Einstellungsänderungen und Betriebszeit
- Abnehmbares Display, kann auf der Schaltschranktür montiert werden
- Einfache Einknopf-Bedienung für alle Einstellungen und Anzeigeparameter

SubMonitor Premium 586 000 5100



inkl. Überspannungsschutz



Wichtig:

Eine Garantie von 3 Jahren gewährt Franklin Electric beim Einsatz eines neuen Submonitors in Verbindung mit einem neuen mit Subtrol ausgestatteten Spaltrohrmotor.

Für weitergehende Fragen wenden Sie sich bitte an unseren Verkauf oder kontaktieren Sie unseren Service.

QUALITY MADE BY
Franklin Electric Europa GmbH
Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.de
Tel.: +49 (0)65 71 10 54 20
Fax: +49 (0)65 71 10 55 13

FRANKLIN AID



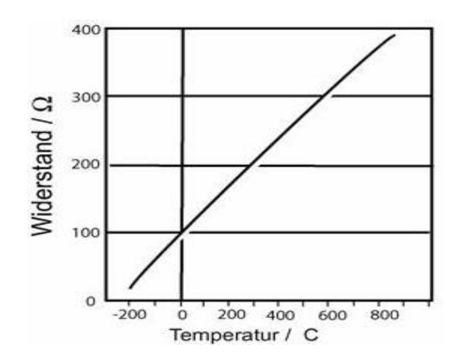


Franklin Application/Installation Data (AID) Europe **4/2007**

Heute geben wir Ihnen einen Überblick über das **PT100** Temperatur-Kontrollsystem, das wir sowohl für gekapselte als auch für wiederwickelbare Motoren anbieten.

Allgemein

Was bedeutet PT100? Die Antwort: Der Widerstand eines PT100-Fühlers bei 0° Celsius beträgt exakt 100 Ohm und steigt proportional zur steigenden Temperatur. Das bedeutet, dass ein PT100-Fühler die Temperatur im Motor **überwacht**.
Jeder von Franklin Electric gelieferte PT100 enthält eine Tabelle zur korrekten Einstellung des bauseits gestellten, oberirdischen Empfängers unter Berücksichtigung der Wassertemperatur und der Kühlmittelgeschwindigkeit.



PT 100-Kurve

U
I
schwarz
schwarz
braun
blau

Anschlussbild

Installation:

Franklin Electric hat ein System zur einfachen Nachrüstung eines Motors mit einem PT100 entwickelt.

Gekapselte Motoren 6” und 8”:

Eine der vier Schrauben, die das obere Lagerschild festhalten, wird durch eine PT100-Schraube ersetzt. Die Länge des angebrachten Kabels beträgt 10 m und kann durch ein Kabel von 1,5 mm² verlängert werden.



Wiederwickebare Motoren 6” bis 12”:

Eine Verschlussschraube im oberen Lagerschild muss durch den PT100 ersetzt werden. Das Wiederbefüllen und Entlüften kann ganz einfach mit Hilfe der Füllspritze und der Tiefenlehre von Franklin Electric durchgeführt werden. Kabellängen: 10 m - 50 m.



Wir empfehlen für das richtige Wiederbefüllen und Entlüften unserer wiederwickelbaren Motoren das Füllkit P/N 308 622 121.

Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte unsere Verkaufs– oder Service-Mitarbeiter.



Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.de

Tel.: +49 (0)65 71 10 54 20
Fax: +49 (0)65 71 10 55 13



FRANKLIN AID



In der heutigen Ausgabe der Franklin AID betrachten wir das De-Rating von Unterwasser-motoren.

Definition: De-Rating = Betreiben des Motors unter Teilllast, wodurch eine höhere Umgebungstemperatur durch geringere Eigentemperaturentwicklung kompensiert wird.

Nachfolgend zeigen wir exemplarisch die Deratingtabelle der 6/8 Zoll Spaltrohrmotoren.

Maximale Motorkapazität in % der Nominallast						
Temp. °C	Leistung 5,5 bis 22kW			Leistung >22kW		
	Kühlfluss in m/s			**Kühlfluss in m/s**		
	0,16	**0,3**	**1**	**0,16**	**0,3**	**1**
40	88	100	100	76	88	100
45	76	88	100	62	76	88
50	62	76	88	48	62	76

Beispiel: Will man einen 6“ 15 kW Motor in einer Umgebungstemperatur von 45°C mit einer Fließgeschwindigkeit von 16 cm/s betreiben, darf man ihn mit maxial 76% der Nominalleistung d.h. mit 15 kW * 0,76 = 11,4 kW belasten.

Achtung: Ab Ausgabe 3/2008 erhalten Sie die Franklin AID ausschließlich als elektronische Datei per email.

NEU **NEU** **NEU**



Wir freuen uns, Ihnen unseren neuen Field Service Engineer Herrn Michele Polga vorstellen zu können.

Er ist für die Bereiche Süd/West Europa zuständig. Sie können ihn unter den nachfolgenden Nummern erreichen:

Telefon/Fax.: +39 0444555548
Mobil: +39 3316633062
email: mpolga@fele.com



FRANKLIN AID



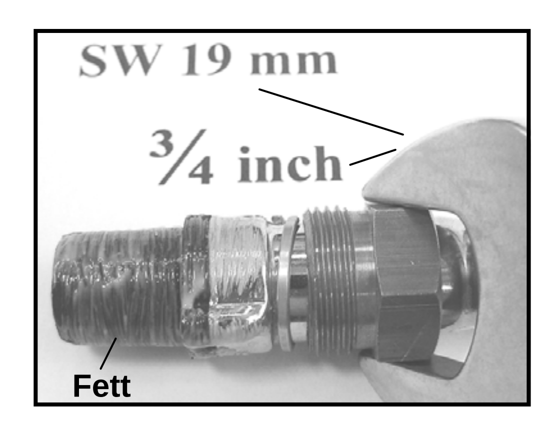
Wir schlagen Ihnen heute Empfehlungen vor, die eine sicher abdichtende Steckermontage der 4“ Motoranschlußkabel in die Spaltrohrmotoren gewährleisten sollen.

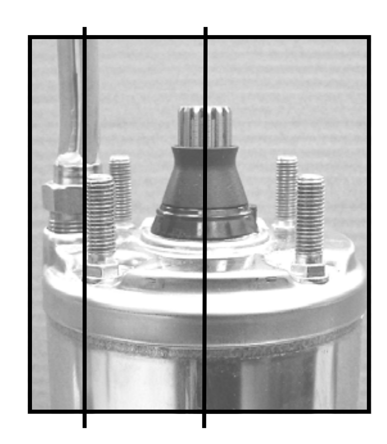
Vorgehensweise:

- Bitte sicherstellen, dass die Steckerlochbohrung im Motor sauber und trocken ist.
- Das zylindrische Gummiteil des Steckers sollte dünn mit trinkwasserzugelassenem Silikonfett oder etwas Vaseline überzogen werden.
  - Bei Motoren aus Material 316 auch die Gewindegänge der Überwurfmutter leicht einfetten.
  - Darauf achten, dass kein Fett in die Kontaktstifte gerät! .
- den Stecker des Anschlußkabels per Hand senkrecht/gerade soweit wie möglich in das Steckerloch eindrücken.
- die Überwurfmutter unter Druck (senkrecht Richtung Motor) nach links (gegen den Uhrzeigersinn) drehen, bis der Ansatz des 1. Gewindeganges erreicht ist.
- Überwurfmutter nun per Hand nach rechts (im Uhrzeigersinn) drehen, bis das Gewinde der Überwurfmutter voll eingreift.
- Mit Gabelschlüssel 19 mm (3/4“) im Uhrzeigersinn weiterdrehen, bis verstärkte Drehkraft erforderlich ist.
- Jetzt noch ca. ½ bis ¾ Umdrehung weiterdrehen (maximal mit 20-27 Nm), und der Stecker ist fachgerecht eingebaut.

Hinweis:

Die Kante der Stecker-Überwurfmutter muß nicht zwangsläufig den Rand des Steckerlochs berühren, ein kleiner Spalt von 1 mm ist üblich.





Ihre Mithilfe ist erwünscht!

Bitte teilen Sie uns Ihre Email-Adresse mit:

Die nächste Franklin AID wird nur noch als elektronische Datei versandt.


Franklin Electric Europa GmbH
Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.de
Tel.: +49 (0)65 71 10 54 20
Fax: +49 (0)65 71 10 55 13



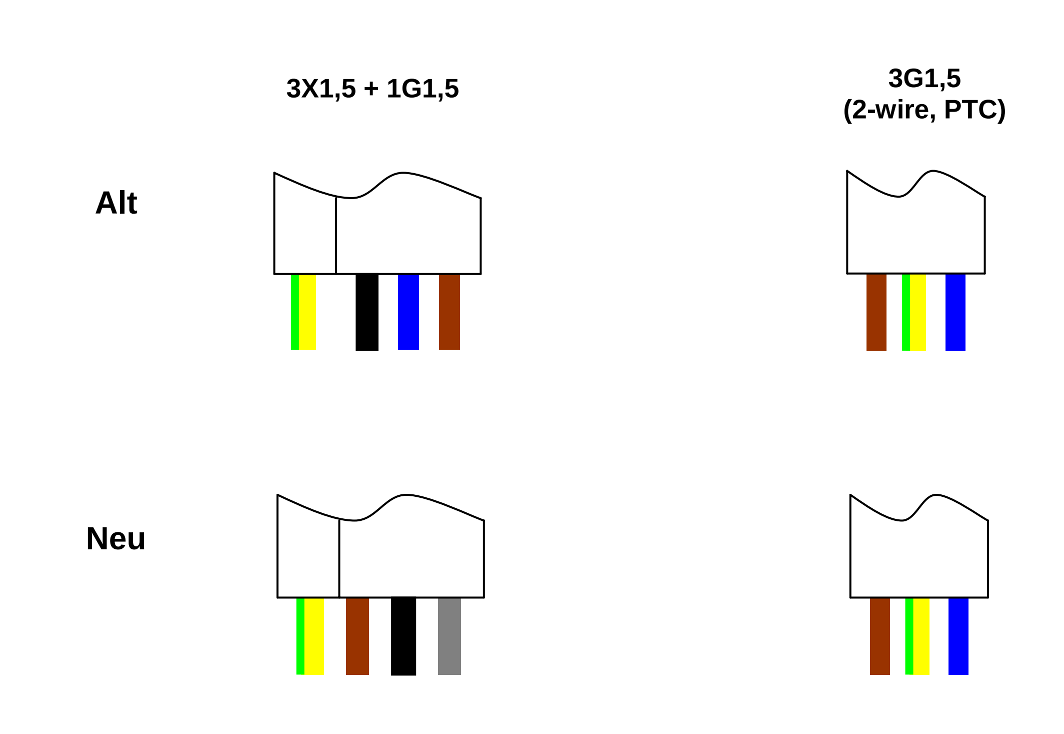
Franklin Application/Installation Data *Europe* No. 3/2008

In dieser Ausgabe der Franklin AID informieren wir Sie über:

Änderung der Aderfarben an die harmonisierte europäische Norm HD 308

Franklin Electric ändert die Aderkennzeichnung der Motorkurzkabel in Anlehnung an die HD 308. Nachfolgend sehen Sie die Gegenüberstellung der alten und neuen Aderfarben. Bei Rückfragen kontaktieren Sie bitte Ihren Franklin Electric Service Ingenieur oder die unten angegebene Adresse.

4 Zoll Motorkabel





Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.de
Tel.: +49 (0)65 71 10 54 20
Fax: +49 (0)65 71 10 55 13

6, 8 Zoll gekapselte Motorkabel

4G4 3X8,4+1G8,4

6, 8, 10 Zoll Naßläufer- Motorkabel

4G2,5 3X2,5 4G4
3X4 4G6 3X6
4G10 3X10 4G16
3X16 4G25 3X25
4G35 3X35 3X50

Alt

Neu

Wichtig zu wissen:

- Die Reihenfolge der Aderfarben wurde geändert und ist in der Grafik (Neu) dargestellt.
- Die blaue Ader wird durch die graue Ader ersetzt.

Bitte sehen Sie auch in unsere Installations- und Betriebsanleitungen.

Anmeldungen zu unseren kostenlosen Seminaren im FRANKLIN**TECH** Training Center in Wittlich/Germany sind noch möglich für:

Datum:	Sprache:
4 – 5 November 2008	Englisch
18 – 19 November 2008	Spanisch
2 – 4 Dezember 2008	Russisch

Ihr Franklin Electric Field Service Team



Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.de

Tel.: +49 (0)65 71 10 54 20
Fax: +49 (0)65 71 10 55 13

FRANKLIN AID





Franklin Application/ Installation Data (AID) Europe **4/2008**

Zum Jahresende möchten wir Ihnen noch verschiedene Themen näher bringen, wünschen Ihnen aber jetzt schon ein schönes Weihnachtsfest und alles Gute für das neue Jahr.
Ihr Franklin Electric Service Team

Einweihung des praktischen Trainingszentrums

Im nunmehr komplett fertig gestellten praktischen Trainingszentrum wurden bereits erfolgreich Schulungen durch die Service Ingenieure Torsten Schulte-Loh, Michael Fuka und unseren Produkt-Manager Lyon van der Merwe durchgeführt.



Schulung der Service Ingenieure



Internes Training

Der Besuch unseres Präsidenten (CEO) Scott Trumbull aus Bluffton, Indiana – USA wurde zum Anlass genommen, zusammen mit Peter C. Maske die offizielle Einweihung durchzuführen.





Scott Trumbull, Peter C. Maske , Edwin Klein



Einweihung

Nach einer einleitenden Rede durch den Service-Leiter Edwin Klein wurde am 4. September 2008 das rote Band zerschnitten und das Praktische Trainingszentrum offiziell eröffnet.

Wichtige Informationen

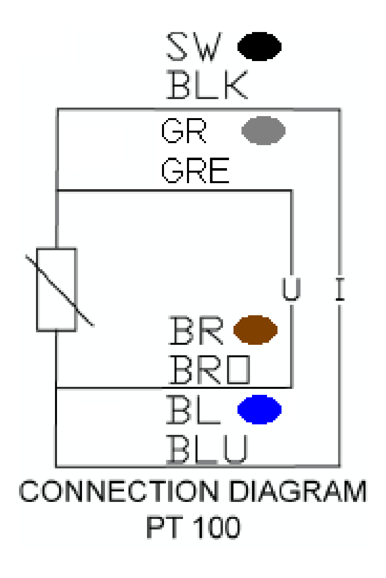
In unseren Schulungseinrichtungen schulen wir eine sehr unterschiedliche Klientel:

- Partner aus der internationalen Industrie: Pumpenhersteller, Vertreiber, Installateure, Brunnenbauer und Betreiber
- Franklin-Mitarbeiter aus den Bereichen Vertrieb, Technik , Betrieb und Service.

Wir bieten eine Teilnahme an den regulären Schulungen, oder können auf Ihren Wunsch eine individuelle, auf Ihre Bedürfnisse abgestimmte Schulung durchführen.

PT 100 Aderfarben

Im Rahmen der neuen Harmonisierung HD 308 haben sich auch die Farben der Einzeladern des PT 100 geändert. Bitte der Zeichnung entnehmen.



Erweitertes Date Code System

Ab Januar 2009 werden der bestehende **Motor Date Code** und die **Sequenznummer** in ein **13 stelliges Format** geändert. Es handelt sich um eine sukzessive Umstellung.

Das neue Format hat folgenden Aufbau:

“**yymbpddsssssC**”:

yy = Jahr, **m** = Monat, **bp** = Produktionsort, **dd** = Tag, **sssss** = 5 stellige Sequenz-nummer, **C** = Planungscode.

Beispiel : 08F621500250A

Aktuell:	08	F	62	15	0004	
Neu:	08	F	62	15	00004	A



Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.de

Tel.: +49 (0)65 71 10 54 20
Fax: +49 (0)65 71 10 55 13





Franklin Electric





Franklin Application/Installation Data *Europe* No. 1/2009

Seit Jahren bereits erfahren Küstenregionen eine Verschlechterung der Brunnenwasserqualität. Aus der Perspektive des Herstellers von Unterwassermotoren erzeugt dies Korrosionsausfälle bei Motoren mit Standard AISI 304 Edelstahl-Komponenten. Obwohl Motoren aus höherwertigen Materialen (AISI 316) zur Verfügung stehen, werden aus Kostengründen diese Lösungen oft nicht angenommen.

In dieser Ausgabe der Franklin AID möchten wir Ihnen darlegen, wie sie die Lebensdauer eines Standard 304 SS Motors durch einfache Tricks selbst bei ungünstigen Wasserbedingungen verlängern können:

1. Opferanoden für 4“ SS und HT Motoren, die sehr leicht auch nachträglich an den unteren Teil des Unterwassermotors montiert werden können:
   4“ SS → FE Nr. 308250912; 4“ HT → FE Nr. 308250913

2. Edelstahlfitting und verzinktes Rohr mit Bandschelle am Pumpenaustritt, Länge ca. 0,5- 0,75 m

3. Potentialausgleich zwischen Oberlagerschild des Motors und verzinktem Rohr.

4. Eine gute, niederohmige Verbindung des Potentialausgleiches.

Informationen zu unseren kostenlosen Seminaren im FRANKLIN**TECH**

Training Center in Wittlich/Germany stehen unter folgendem Link zur Verfügung:

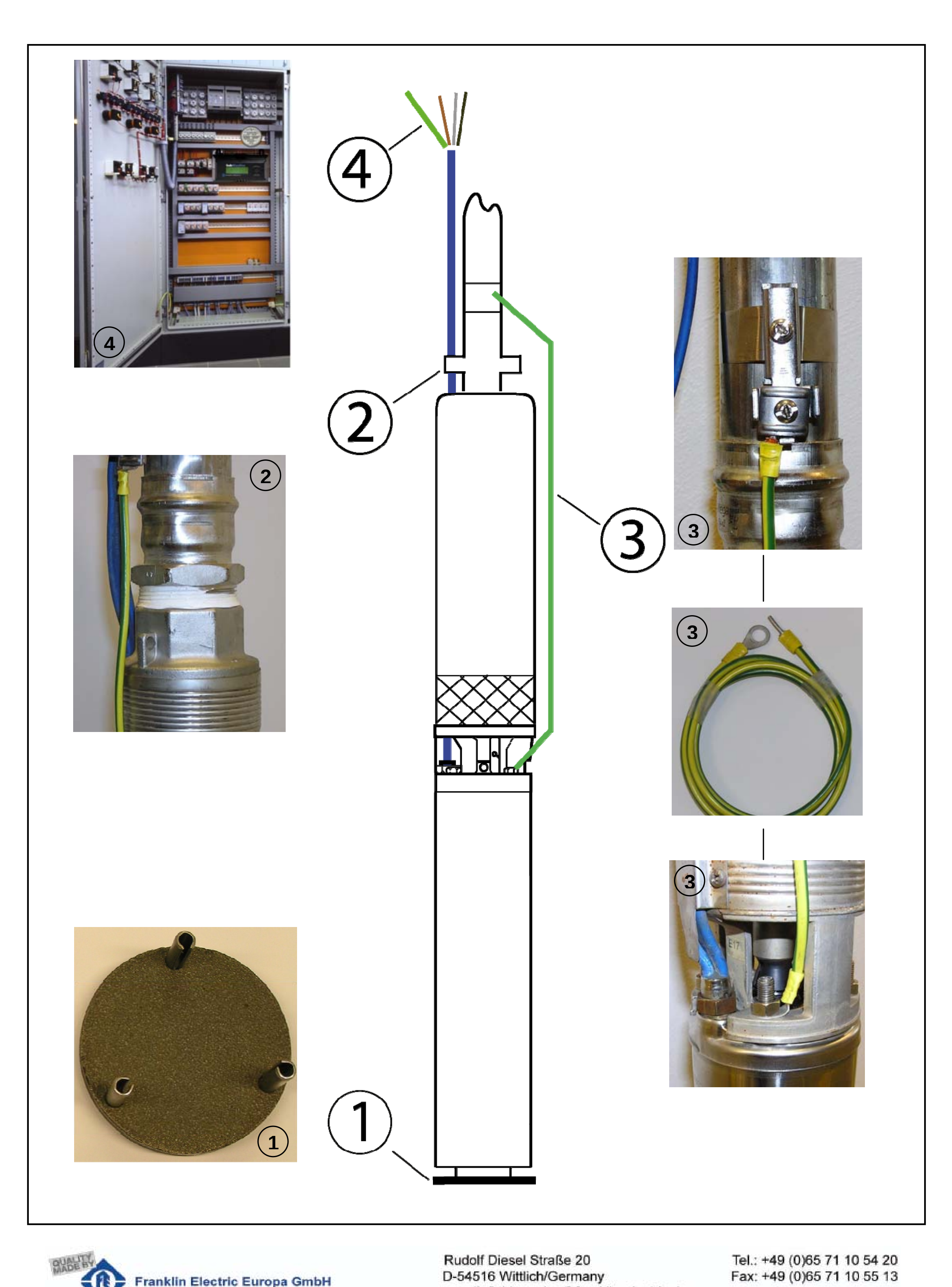
http://www.franklin-electric.de/de/training.asp

Ihr
Franklin Electric Field Service Team



Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.de

Tel.: +49 (0)65 71 10 54 20
Fax: +49 (0)65 71 10 55 13


4
2
3
1






Franklin Application/Installation Data *Europe* No. 2/2009

Auf vielfachen Kundenwunsch möchten wir in dieser Ausgabe der Franklin AID folgende Themen beleuchten:

1. - Kühlung von Unterwassermotoren

2. - Reparatur-Hinweis für PE2/PA Motoren

3. - Seminarübersicht

1. Wie jeder elektrische Motor erzeugt auch ein Unterwassermotor während des Betriebes Abwärme. Um einer Akkumulierung dieser Wärme und dadurch der thermischen Alterung bzw. Zerstörung des Motors vorzubeugen muss diese Wärme an die Umgebung abgegeben werden. Da aufgrund der beengten Platzverhältnisse in Vertikalbrunnen keine Kühlrippen oder Lüfter zum Einsatz kommen können, wird schon bei der Auslegung auf eine möglichst geringe Eigenerwärmung geachtet.

Trotzdem benötigen die meisten Unterwassermotoren eine definierte Umströmung, um die erzeugte Wärme sicher an das umgebende Medium abgeben zu können. In der Regel wird dies durch die Montage des Pumpenaggregates oberhalb des Brunneneinlaufsiebes gewährleistet, wodurch das von der Pumpe angesaugte Wasser zwingend am Motor vorbeigeführt wird. Um die erforderliche Kühlmittelgeschwindigkeit zu erhalten, muss außerdem die Fördermenge in einem gewissen Verhältnis zu der Ringfläche zwischen Brunnenausbaurohr und Motordurchmesser stehen. Wo dies nicht gewährleistet ist (zu weiter Brunnen, Pumpe unterhalb des Zulaufs montiert etc.) muss zusätzlich ein Kühlmantelrohr montiert werden, welches den Einsatz in einem kleineren Brunnen „simuliert".

Franklin Electric Standardmotoren sind für eine maximale Wassertemperatur von 30°C ausgelegt. Die für jeden Motortyp vorgeschriebene Umströmungsgeschwindigkeit findet sich auf dem Motortypenschild und den Produktunterlagen.

Anbei eine grafische Darstellung sowie einige Formeln, welche bei der Bestimmung vorherrschender Gegebenheiten sowie der Auswahl des richtigen Kühlmantelrohres behilflich sein können:



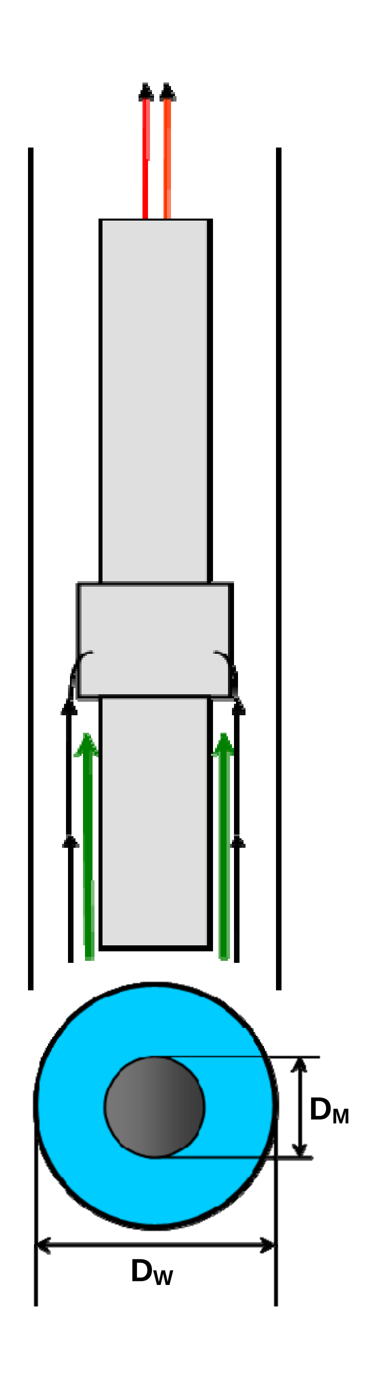
Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.de
Tel.: +49 (0)65 71 10 54 20
Fax: +49 (0)65 71 10 55 13

$$\text{Kühlfluss} = \frac{\text{Fördermenge}}{\text{Ringfläche}}$$

$$V = \frac{Q \cdot 353{,}68}{(D_W^2 - D_M^2)}$$

$$D_W = \sqrt{\frac{Q \cdot 353{,}68}{V} + D_M^2}$$

$V_{[m/s]}$ = Kühlfluss
$Q_{[m^3/h]}$ = Fördermenge der Pumpe am Betriebspunkt
$D_{W\,[mm]}$ = Innendurchmesser des Brunnenrohres/Kühlmantels
$D_{M\,[mm]}$ = Außendurchmesser des Motors



Beispiel:

gegeben:
- Fördermenge: 50 m^3/h
- Motor: 6“ Spaltrohrmotor (D_M = 0,137m)
- Brunnenrohrdurchmesser: 0,3m

- Wird der Mindestkühlfluss von 16 cm/s eingehalten?

$$V = \frac{50\ m^3/h \cdot 353{,}68}{(300mm^2 - 137mm^2)}$$

Der Kühlfluss beträgt 0,248 m/s oder 24,8 cm

Der Mindestkühlfluss von 16 cm/s wird eingehalten, ist sogar besser, da die Geschwindigkeit höher als gefordert ist!

QUALITY MADE BY
Franklin Electric Europa GmbH
Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.de
Tel.: +49 (0)65 71 10 54 20
Fax: +49 (0)65 71 10 55 13



2. Ersatzmotorkabel für PE2/PA Motoren:

Zur Anbindung des Motorkurzkabels an die Motorwicklung ist zwingend ein spezielles Teflonband erforderlich. Dieses Band ist nicht automatisch in allen Kits enthalten, deshalb bitten wir Sie, bei entsprechenden Anfragen oder Bestellungen auch den Wicklungsisolationstyp des Motors (PVC oder PE2/PA) anzugeben, damit das Spezialband als separate Position aufgeführt werden kann.

3.

Seminarübersicht 2009:

Englisches Seminar: KW 39

Arabisches Seminar KW 42

Deutsches Seminar KW 46

Russisches Seminar KW 49

Informationen zu unseren kostenlosen Seminaren im FRANKLIN**TECH** Training Center in Wittlich/Germany stehen unter folgendem Link zur Verfügung:

http://www.franklin-electric.de/de/training.asp

Für die nun vor uns liegende Hochsaison im Bereich Unterwasser und Bewässerung wünschen wir viel Erfolg mit Franklin Electric Produkten!

Ihr Franklin Electric Field Service Team



Franklin Application/Installation Data *Europe* No. 3/2009

In dieser Ausgabe der Franklin AID möchten wir folgende Themen beleuchten:

1. **Seminar-Übersicht 2009**
2. **Substart SC Steuergerät**
3. **Motortestbericht**

1. Seminar-Übersicht 2009

Seminar-Übersicht 2009:

Englisches Seminar: KW 39

Arabisches Seminar: KW 42

Deutsches Seminar: KW 46

Russisches Seminar: KW 49

Informationen über unsere kostenlosen Seminare im FRANKLIN**TECH** Training Center in Wittlich/Deutschland finden Sie unter:

http://www.franklin-electric.de/de/training.asp

Bitte senden Sie uns Ihre Anmeldung bis spätestens drei Wochen vor Seminarbeginn.

Für diejenigen, die ein Visum für die Einreise nach Deutschland benötigen: Das Visum muss bei Anmeldung vorliegen!

Ihr Franklin Electric Field Service Team



Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.de

Tel.: +49 (0)65 71 10 54 20
Fax: +49 (0)65 71 10 55 13

2. Substart SC Kontrollbox

Wir möchten Ihnen hier das SubStartSC Steuergerät für unsere PSC-Motorenreihe vorstellen – das erste Mitglied einer schnell wachsenden Familie von Steuer- und Schaltgeräten, die von Franklin Electric Europa GmbH entwickelt werden.

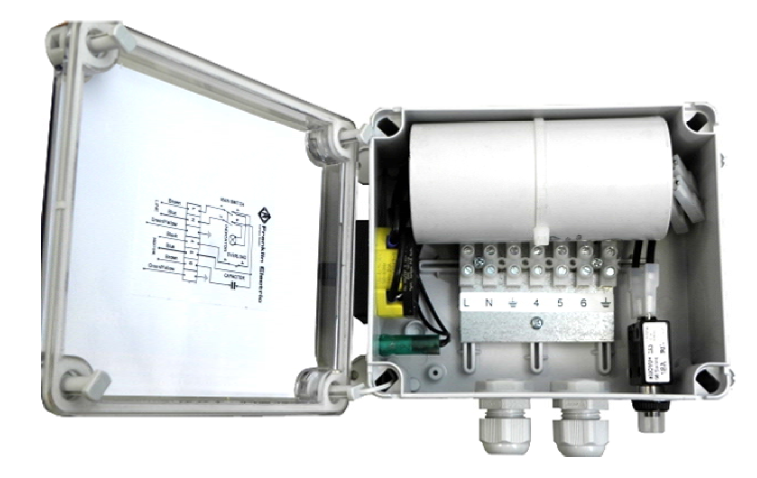
Mit dem Einsatz der SubStartSC Steuergeräte werden Probleme wie sie oft mit herkömmlichen Steuergeräten entstehen im Ansatz gelöst:

- Echte IP54 Schutzart – selbst nach erfolgter Montage an einer Wand
- Sicherheit – nach allen relevanten Standards getestetes Gehäuse, mit Drittzertifizierung
- Ergonomisches Design – großzügig dimensionierte Kabeleinführungen, ausreichend Platz zum Anschließen der Kabel – einfache und schnelle Installation
- Hochqualitative, nach internationalen Standards getestete elektrische Komponenten – lange Lebensdauer
- 100%-er Funktionstest eines jeden Gerätes, mitgeliefertes Prüfprotokoll.
- TÜV zugelassen

Weitere Alleinstellungsmerkmale der Franklin Electric SubStart SC Steuergeräte:

- Liebe zum Detail – jeder noch so gering erscheinende Aspekt wurde auf den Einsatzfall optimiert
- Mehrsprachiges, detailliertes Benutzerhandbuch
- Komplettes Pumpen-Antriebspaket – sämtliche Komponenten aus einer Hand, perfekt aufeinander abgestimmt
- Zuverlässigkeit aus der Hand des führenden Herstellers von Unterwassermotoren





3. Motortestbericht

Der Motortestbericht ist ein sehr hilfreiches Mittel zur Analyse defekter Motoren. Er führt Sie Schritt für Schritt durch alle Phasen der Motoranalyse.
Tragen Sie bitte alle Informationen so detailliert wie möglich ein, um es so unseren Technikern zu ermöglichen, eine umfassende Kenntnis der gesamten Installation und der Befunde zu erhalten.
Senden Sie uns dann bitte diesen Bericht zur weiteren Bearbeitung.
Das unten gezeigte Formular ist diesem Newsletter als elektronische Datei beigefügt.



FEE – Nummer: ____

Besuchsdatum: ____

Motor Test Report

Zusätzliche Kommentare unter „Kommentar“

1. KUNDE / ANWENDER

Firma:	____	**Land:**	____	**Stadt:**	____
Ansprechpartner:	____	**Tel.:**	____		

2. MOTOR

Typ:	....	Modell:	____	kW:	____	Volt:	....	Hz:	....
Date Code:	____	Sequenz-Nr:	____	Stator Nr:	____	Monteur:	____	Material	....
		Vorbereitet :	....	Arbeitete mit	....				

Laufzeit: ☐ Monate ____ ☐ Tage ____ ☐ Stunden ____ Install. Datum: ____ Ausfall Datum: ____

3. INSTALLATION

☐ Vertikal	____	☐ Horizontal	____	Pumpenherst.:	____	Typ:	____
Brunnentiefe /[m]:	____	Brunnen- Ø /[cm]:	____	Pumpe bei /[m]:	____	Brunneneinlaß/[m]:	____
Kabellänge /[m]:	____	Kabel- Ø /[mm^2]:	____	Motorschutz-Hersteller.:	____	Typ:	____
Medium:	____	Temperatur:	____	PH-Wert:	____	Einst.-Wert /[A]:	____

4. EXTERN

Wellenhöhe:	....	Oberlagerschild:	....	Welle dreht:	....	Sandkappe:	....
Statorgehäuse:	....	Unterlagerschild:	....	Ablagerungen:	....	Ventil:	....
Verzahnung:	....	Membranhöhe.:	....	Kabelisolation.:	....	Stecker	....
Typenschild:	....	Leckage:	....	Sicherungsring:	....		

5. ELEkTRISCHE MESSUNGEN

Phase 1:	____	Ω	Sollwert:	____	Ω	Hauptphase:	____	Ω
Phase2:	____	Ω	Sollwert:	____	Ω	Hilfsphase:	____	Ω
Phase3:	____	Ω	Sollwert:	____	Ω	Isolationswiderstand:	____	MΩ

6. DEMONTAGE

Lagertyp:	....	....	Oberes Radiallager:	....	Membrane:	....
Segmente:	....		Unteres Radiallager:	....	Spaltrohr:	....
Füllflüssigkeit:	....	....	Obere Wellenlauffläche:	....	Wellendichtung:	....
Wassereintritt:	____	cm^3	Untere Wellenlauffläche:	....	Wicklung:	....
Gegenlaufscheibe	....				Stecker:	....

7. ANLAUFGERÄT

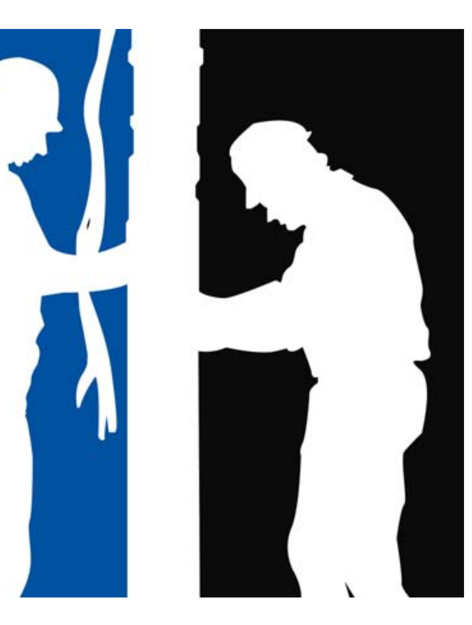
Relais:	....	Typ:	____	Kondensator:	....	Verdrahtung:	....

8. BEMERKUNGEN

Tech. Garantie: .... **Komm. Garantie:** .... ☐ **Rep.** ☐ **Verschrot.** **Defekt:** .... **Grund:** ....

Erstellt von: ____ **Datum:** ____ **Eingegeben von :** ____ **Datum:** ____





Unterwassermotor-Installations-Checkliste

In dieser Ausgabe betrachten wir notwendige Schritte vor der Installation eines Unterwassermotors und der Pumpe. Im Anhang finden Sie die Aufstellung in Listenform zum Ausdrucken für Ihre Techniker.

1. Motorinspektion

A. Vergewissern Sie sich, dass die Angaben zu Typ, Leistung, Versorgungsspannung und -netz auf dem Motortypenschild den Installationsanforderungen entsprechen.
B. Kontrollieren Sie, dass das Motorkabel nicht beschädigt ist.
C. Messen Sie den Isolationswiderstand vorzugsweise mit einem 500-Volt-DC-Megaohmmeter zwischen jedem Kabelleiter und dem Motor/der Erde. Der Widerstand muss bei 20 °C ohne Brunnenkabel bei einem neuen Motor größer als 400 Megaohm sein.
D. Notieren Sie sich Modellnummer, Leistung, Spannung, Datecode und Seriennummer des Motors, die sich über und auf dem Motortypenschild befinden. (Beispiel: D/C 09H62 S/N08-00019A Typ: 234 724 1621)

2. Pumpeninspektion

A. Kontrollieren Sie, dass die Nennleistung der Pumpe mit der des Motors übereinstimmt.
B. Kontrollieren Sie die Pumpe auf Schäden, und ob sich die Welle frei dreht.

3. Motor-/Pumpenmontage

A. Schmieren Sie die Verzahnung der Rotorwelle mit einem lebensmitteltauglichen, wasserbeständigen Fett oder Vaseline. (siehe AID 01/2007)
B. Schmieren Sie auch den zylinderförmigen Gummiteil des Kabelsteckers vor dem Einschrauben in den Motor mit einem gleichartigen Schmierfett. (siehe AID 02/2008)
C. Kontrollieren Sie, dass die Montageflächen von Pumpe und Motor frei von Schmutz, Fremdkörpern und Unebenheiten sind.
D. Pumpen und Motoren über 3 kW (4 PS) sollten in vertikaler Position montiert werden, um Belastungen des Pumpenflansches und der Wellen zu vermeiden. Setzen Sie die Pumpe und den Motor so zusammen, dass ihre Montageflächen in Kontakt sind, und ziehen Sie dann die Montageschrauben und -muttern gleichmäßig (überkreuz) mit dem vom Hersteller angegebenen Anziehmoment an.
E. Falls zugänglich, kontrollieren Sie, ob sich die Pumpenwelle frei dreht. (4"-Motoren: Kontrollieren Sie, dass der Sandschleuderring die Kupplung berührt/abdichtet.)
F. Montieren Sie den Pumpenkabelschutz über die Motorkabel. Schneiden oder klemmen Sie die Kabelleiter während der Montage oder Installation nicht.



Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.de

Tel.: +49 (0)65 71 10 54 20
Fax: +49 (0)65 71 10 55 13

4. Stromversorgung und Steuerung (Sicherstellen der Spannungsfreiheit)

A. Vergewissern Sie sich, dass Netzspannung, Frequenz und kVA-Leistung den Anforderungen des Motors entsprechen.
B. Vergewissern Sie sich, dass Leistung und Spannung des Anlaufgeräts mit dem Motor übereinstimmen (4" PSC, 3-Wire).
C. Kontrollieren Sie, dass die gesamte elektrische Installation und Steuerung allen örtlichen Sicherheitsbestimmungen und den Anforderungen des Motors entsprechen, einschließlich Sicherungs- oder Schutzschaltergröße und Motorüberlastschutz. Schließen Sie alle Metallrohrleitungen und Schaltschrankgehäuse an die Erdung der Stromversorgung an, um die Gefahr eines Stromschlags zu vermeiden.
Bitte beachten Sie die örtlichen Vorschriften zur elektrischen Sicherheit.
Elektroinstallationen müssen von qualifizierten Technikern vorgenommen werden.

5. Blitz- und Überspannungsschutz

A. Verwenden Sie bei allen Unterwasserpumpeninstallationen geeignete Überspannungsableiter (Blitzableiter). Kleinere 4"-Motoren können werksseitig mit integrierten Überspannungsableitern ausgestattet werden. Sehen Sie in den Produktunterlagen nach. (siehe AID 4/2005)
B. Erden Sie alle oberirdischen Ableiter mit Kupferdraht direkt am Motorgehäuse oder an der Steigleitung oder dem Brunnenrohr aus Metall, das bis unter den dynamischen Wasserspiegel reicht.

6. Elektrisches Brunnenkabel

A. Verwenden Sie Unterwasserkabel in Querschnitten, die mit bestehenden Richtlinien und den Kabeldiagrammen übereinstimmen. Das Motorkurzkabel muss mit Wasser bedeckt sein. Brunnenkabel müssen die Stromtragfähigkeits- und Temperaturanforderungen erfüllen. Erden Sie den Motor nach den örtlichen Vorschriften. (siehe AID 2 und 3/2005)
B. Falls vorgeschrieben, fügen Sie einen Erdleiter zum Motor und Überspannungsschutz ein, die an die Erdung der Stromversorgung angeschlossen sind. Außerdem gilt: Eine Pumpenanlage muss immer geerdet sein.

7. Motorkühlung

A. Stellen Sie sicher, dass bei der Installation jederzeit für eine ausreichende Motorkühlung gesorgt ist; die minimale Kühlgeschwindigkeit findet sich in unseren Produktunterlagen oder auf dem Motortypenschild. (siehe AID 2 – 2009)

8. Motor-/Pumpeninstallation

A. Spleißen Sie die Motorkabel zum Versorgungskabel mit Elektrolot oder Pressverbindern und isolieren Sie jeden Spleiß vorsichtig mit wasserdichtem Klebeband oder Schrumpfschlauch.
B. Fixieren Sie das Brunnenkabel am Förderrohr alle 3 Meter mit Bändern oder Klebeband, die stark genug sind, um ein Durchhängen zu verhindern. Lassen Sie das Kabel ein wenig durchhängen, wenn ein(e) PP- oder Kunststoff-Steigrohr/-leitung verwendet wird, um Spannung des Kabels zu vermeiden. Verwenden Sie ein Polster zwischen Kabel und Metallbändern.
C. Vergewissern Sie sich, dass die Pumpe mit einem federbelasteten Kontrollventil ausgerüstet ist. Andernfalls wird ein Inline-Ventil im Förderrohr empfohlen, das sich innerhalb von max. 8 m über der Pumpe, aber unter dem abgesenkten Wasserspiegel (dynamischen Wasserspiegel) befindet. (siehe AID 02/2004)
D. Fügen Sie alle Rohrverbindungen so fest wie zweckmäßig zusammen, um ein Lösen durch das Motordrehmoment zu verhindern. Als Daumenregel gilt: Das Anziehmoment sollte 2 Nm pro kW betragen.
E. Installieren Sie die Pumpe weit genug unter dem dynamischen Wasserspiegel, um sicherzustellen, dass der Pumpeneinlass immer mindestens die vom Pumpenhersteller angegebene Haltedruckhöhe (Net Positive Suction Head, NPSH) hat. Die Pumpenanlage sollte sich mindestens 3 Meter oberhalb vom Brunnenboden befinden, um den Aufbau von Ablagerungen zu berücksichtigen.
F. Kontrollieren Sie den Isolationswiderstand, während Motor/Pumpe in den Brunnen heruntergelassen werden. Der Widerstand kann allmählich fallen, wenn mehr Kabel ins Wasser gelangt. Ein plötzlicher Abfall weist auf mögliche Schäden von Kabel, Spleißing oder Motorkabel hin.

Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.de
Tel.: +49 (0)65 71 10 54 20
Fax: +49 (0)65 71 10 55 13

9. **Nach der Installation**

A. Kontrollieren Sie vor dem Starten der Pumpe alle elektrischen- und Wasserleitungsanschlüsse und Teile.
B. Schalten Sie den Hauptschalter ein. Starten Sie die Pumpe und kontrollieren Sie den Motorstrom und die Fördermenge der Pumpe. Falls normal, lassen Sie die Pumpe weiter laufen, bis das geförderte Wasser klar ist. Falls die Fördermenge einer Drehstrompumpe gering ist, läuft sie unter Umständen rückwärts. Die Drehrichtung kann (bei spannungsfreiem Gerät) durch Vertauschen von zwei Motorkabelanschlüssen zur Stromversorgung umgekehrt werden.
C. Kontrollieren Sie Drehstrommotoren auf eine max. Stromasymmetrie von 5 %. Eine größere Abweichung verursacht höhere Motortemperaturen und kann zum Auslösen des Überlastschutzes, Vibrationen und reduzierter Lebensdauer führen.
D. Vergewissern Sie sich, dass Anlauf, Betrieb und Abschaltung keine nennenswerten Vibrationen oder hydraulische Stöße verursachen.
E. Vergewissern Sie sich nach einer Laufzeit von mindestens 15 Minuten, dass Pumpenleistung, Stromaufnahme, Förderhöhe und andere Kennwerte stabil und wie vorgeschrieben sind.
Für die beste elektrische Absicherung: Stellen Sie den Motorschutz (SubMonitor oder Überlastrelais) nahe an der Betriebspunktstromaufnahme ein.

Die Franklin AID erscheint seit Januar 2003. Sollten Sie nicht alle Ausgaben erhalten haben, wenden Sie sich bitte an unsere Field Service Abteilung unter field-service@franklin-electric.de, wir schicken Ihnen die fehlende Ausgabe gerne nach. Anbei finden Sie eine Auflistung aller bisher erschienenen Themen.

Seminare 2010:

Bitte schauen Sie auf unserer Website http://www.franklin-electric.de/de/training.asp nach und melden Sie sich an.
Auf Wunsch bieten wir auch speziell auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene Seminare an.

Das Franklin Electric Service Team wünscht Ihnen
„Frohe Weihnachten“ und viel Erfolg mit Franklin Produkten für 2010.



Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.de

Tel.: +49 (0)65 71 10 54 20
Fax: +49 (0)65 71 10 55 13



Einphasen-Unterwassermotoren, Teil 1

Franklin Electric baut als weltweit einziger Unterwassermotorenhersteller drei unterschiedliche Arten von Wechselstrommotoren für den Brunnenbetrieb. Hiermit möchten wir es dem Anwender ermöglichen, den Antrieb möglichst genau an die Anforderungen der jeweiligen Applikation abzustimmen.
Der Erläuterung der jeweiligen Produktvorteile von PSC-, 2-wire und 3-wire Motoren widmen wir nun eine dreiteilige Reihe unserer AID-Publikation. Schlussfolgernd wird die AID Nr. 4/2010 dann eine zusammengefasste Gegenüberstellung aller verfügbaren Auslegungen „auf einen Blick" beinhalten.
Im vorliegenden ersten Teil unserer Reihe befassen wir uns mit Kondensatoren.

Bitte werfen Sie auch einen Blick auf unsere aktuellen Schulungstermine am Ende dieser AID.

Einphasenmotoren - Generell: Alle Franklin Electric Unterwassermotoren gehören zur Gattung der Asynchronmotoren mit wartungsfreiem Käfigläufer. Um mit einem geometrisch stationären Wechselfeld (einphasige Einspeisung) den Anlauf der Maschine zu ermöglichen muss zusätzlich zur Hauptwicklung eine räumlich versetzte Hilfswicklung eingebracht werden, welche je nach Auslegung nach dem Hochfahren des Motors ausgeschaltet werden kann. Zur Phasenverschiebung des Stromes in der Hilfswicklung kommen Kondensatoren oder bifilare Wickeltechniken zum Einsatz. Die meisten Einphasen-Unterwassermotoren benötigen deshalb extern montierte Anlaufgeräte.

Verwendung von Motorkondensatoren

Grundsätzlich unterscheiden wir zwischen zwei Arten von Motorkondensatoren: Anlaufkondensatoren und Betriebskondensatoren.

Betriebskondensatoren sind elektrisch so ausgelegt, dass sie dauerhaft mit Wechselstrom belastet werden können. Durch sie fließt der gesamte Strom der Hilfswicklung und verursacht einen belastungsabhängigen Spannungsabfall.

Anlaufkondensatoren werden sofort nach dem Anlauf des Einphasenmotors vom Netz getrennt. Sie dienen lediglich dazu, dem Motor das Starten zu ermöglichen bzw. das Anlaufmoment zu erhöhen. Erfolgt die Trennung nicht oder zu spät, nimmt der Kondensator und/oder die Motorwicklung Schaden.



Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.de

Tel.: +49 (0)65 71 10 54 20
Fax: +49 (0)65 71 10 55 13

Um der wichtige Rolle des Kondensators Rechnung zu tragen verwendet Franklin Electric in seinen Anlaufgeräten selbstverständlich nur geprüfte Markenware. Sollten Sie dennoch kurzfristig Ersatz benötigen und kein Originalteil zur Verfügung haben, achten Sie bei der Auswahl bitte auf folgende Parameter:

- Kapazität – gemessen in µF. Die benötigte Kapazität wird bei der Motorauslegung festgelegt und sollte eingehalten werden, um ein sicheres Anlaufen des Motors bzw. ein vorteilhaftes Drehmomentverhalten während des Betriebes zu gewährleisten.
- Nennspannung – angegeben in V. Die während des Betriebes am Kondensator anliegende maximale Spannung wird vom Motorenhersteller festgelegt. Der Kondensator sollte mindestens für die angegebene Spannung bemessen sein, ansonsten reduziert sich seine Lebensdauer-z.T. erheblich.
- Klasse – angegeben mit Kennbuchstaben A, B, C, D. Diese Bezeichnung steht für die zu erwartende Lebensdauer. Sie ist von Faktoren wie Spannung und Umgebungstemperatur abhängig.

Seminare 2010:

Bitte schauen Sie auf unserer Website http://www.franklin-electric.de/de/training.asp
nach und melden Sie Ihre Teilnahme bei Bedarf an.
Auf Wunsch können wir auch speziell auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene
Seminare anbieten.

Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.de

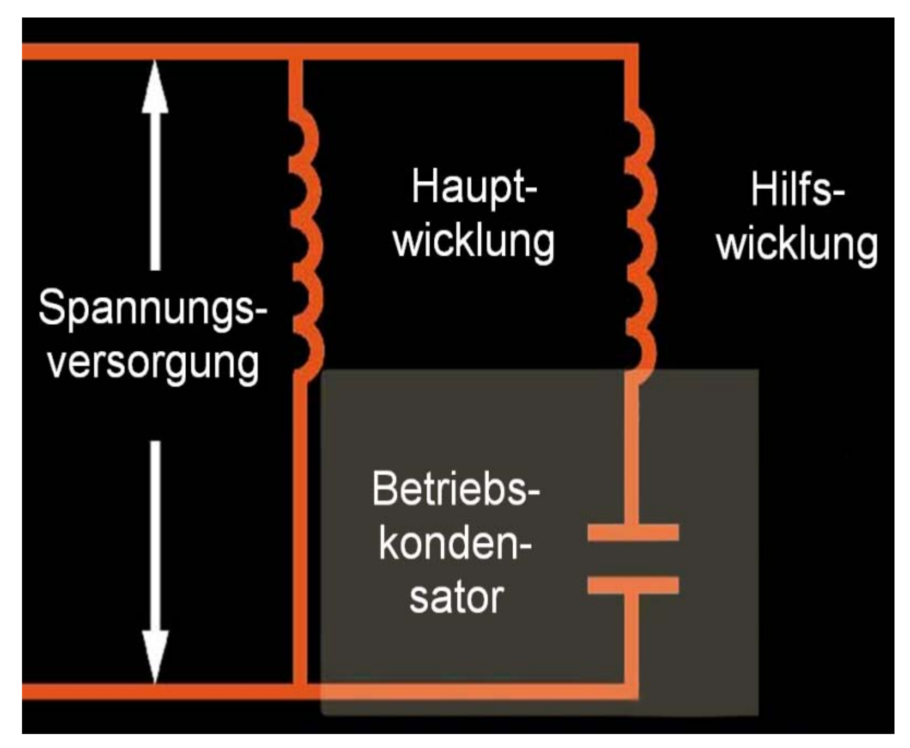
Tel.: +49 (0)65 71 10 54 20
Fax: +49 (0)65 71 10 55 13



Einphasen-Unterwassermotoren, Teil 2

PSC – Betriebskondensatormotor

Wie schon dem Namen zu entnehmen ist wird bei dieser Motortype die Hilfswicklung so ausgelegt, dass sie zusammen mit dem dazugehörigen Kondensator auch nach dem Hochlauf permanent mit dem Netz verbunden bleibt.
Diese Motoren bieten besonders in Gegenden schwankender Spannungsversorgung Vorteile, wo sie ein spannungstolerantes Anlaufverhalten der angeschlossenen Pumpe ermöglichen



Schaltbild PSC-Motor

Messungen an PSC Motoren

Achtung! Lebensgefahr durch elektrischen Schlag! Vergewissern Sie sich vor Durchführung jeglicher Messungen, dass die Anlage spannungsfrei geschaltet und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten gesichert ist.

Elektrische Prüfung von PSC-Motoren:

Neben der bekannten Isolationswiderstandsprüfung gibt die Wicklungswiderstandsprüfung Aufschluss über den Zustand der Motorwicklungen.
Sowohl die Hauptwicklung, als auch die Hilfswicklung können ohmisch gemessen werden.
Hierbei ist der Widerstand der Hauptwicklung immer kleiner als der Widerstand der Hilfswicklung, was auch zur Identifizierung der Wicklungen bei losen Kabelenden benutzt werden kann. Die Widerstands-Sollwerte können in unserer Dokumentation nachgeschlagen werden.

Prüfung von Motorkondensatoren:

Ist ein Motorkondensator nicht sichtbar beschädigt, kann er gemessen werden. Zur genauen Beurteilung des Zustandes eines Kondensators sind spezielle Messgeräte vonnöten. In der Praxis kann man sich jedoch durchaus mit einfachen analogen Messgeräten behelfen, digitale Ohmmeter sind hierfür ungeeignet.

Für die Messung darf der Kondensator nicht mit der Motorwicklung verbunden und muss vollständig entladen sein.

- Isolieren Sie den Prüfling elektrisch – ziehen Sie sämtliche Anschlussleitungen ab
- Entladen Sie den Kondensator - schliessen Sie die Kondensatorpole kurz
- Stellen Sie Ihr (analoges) Messgerät auf Durchgangsprüfung und messen den Kondensator durch. Der Zeiger schlägt zunächst nach rechts aus und kehrt dann (möglicherweise langsam) in die “0” - Position zurück. Je nach Kapazität ist der Ausschlag verschieden groß. Auch die Zeit, die der Zeiger bis zur “0”-Position benötigt, ist unterschiedlich.
- Wiederholen Sie die Prüfung durch Vertauschen der Anschlüsse. Bitte beachten Sie, dass der Zeigerausschlag bei kleinen Kapazitäten möglicherweise recht klein ist. Schlägt der Zeiger gar nicht aus oder bleibt in der rechten Position stehen, dann ist der Kondensator defekt.
- Beachten Sie bitte, dass Sie während der Messung die Messpunkte nicht berühren. Der Durchgangswiderstand Ihres Körpers würde das Messergebnis verfälschen und möglicherweise zu falschen Schlüssen führen.
- Sie können Vergleiche mit funktionierenden Kondensatoren ähnlicher Kapazität durchführen. Ist der Zeigerausschlag in etwa identisch und benötigt der Zeiger etwa die gleiche Zeit bis zur “0”-Position kann davon ausgegangen werden, dass der zweifelhafte Kondensator in Ordnung ist.
- Für eine genaue Messung der Kapazität wird ein Kapazitäts-Messgerät benötigt.

Seminare 2010:

Bitte schauen Sie auf unserer Website http://www.franklin-electric.de/de/training.asp nach und melden Sie Ihre Teilnahme bei Bedarf an.
Auf Wunsch können wir auch speziell auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene Seminare anbieten.





Franklin Application/Installation Data *Europe* No. 3/2010

Der 2-wire Motor

In der vorliegenden Ausgabe unserer AID beschäftigen wir uns mit dem 2-wire Motor, einer Eigenentwicklung von Franklin Electric.

Als Unterschied zu allen anderen Wechselstrom - Unterwassermotoren benötigt der 2-wire Motor keinerlei Kondensatoren. Die zum Starten dieses Einphasenmotors benötigte Phasendifferenz zwischen den Strömen der Haupt- und Hilfswicklung wird durch einen erhöhten ohmschen Widerstand der Hilfswicklung erzielt. Nach dem Hochlauf des Rotors wird die Hilfswicklung komplett von der Spannungsversorgung getrennt. Dies geschieht beim 2-wire Unterwassermotor mit Hilfe des patentierten BIAC-Schalters, einer im Motor verbauten elektronischen Komponente.

Neben dem Motorstart generiert dieser Schalter auch ein vollautomatisches „Rüttelmoment“ bei blockierter Welle, eine einmalige Eigenschaft des Franklin Electric 2-wire Motors: Wird die Motorwelle festgehalten, setzt der BIAC-Schalter zunächst die Hilfswicklung für ca. eine Sekunde unter Spannung. Danach beginnt er in schneller Folge zu öffnen und zu schliessen, was eine ständige Phasenverschiebung des Stromes in der Hilfswicklung zur Folge hat. Die dadurch hervorgerufene, zyklische Drehmomentumkehr am Wellenende bewirkt in vielen Fällen das Freischlagen der angeschlossenen blockierten Hydraulik. Sobald die Pumpenwelle wieder frei rotieren kann, läuft der Motor in vorgegebener Drehrichtung weiter.

Alle Franklin Electric 2-wire Motoren werden ab Werk mit eingebautem Überlastschutz sowie integriertem Überspannungsableiter ausgestattet. Somit kann in den meisten Fällen ein externes Schaltgerät entfallen.

Vorteile:

- Dreiadrige Zuleitung vs. vieradriger
- Kein externes Schaltgerät vonnöten
- Automatisch einsetzendes Rüttelmoment
- Eingebauter Überlastschutz
- Eingebauter Überspannungsschutz



Rudolf Diesel Straße 20
D- 54516 Wittlich / Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.eu

Tel.: +49 (0)6571 105 420
Fax: +49 (0)6571 105 513

Elektrische Messungen an 2-wire Motoren

Wegen des eingebauten elektronischen Schalters sind die einzelnen Wicklungen von außen nicht zugänglich. Ein korrektes Erfassen der individuellen Wicklungswiderstände bleibt deshalb den Fachwerkstätten vorbehalten, welche den Motor nach der Prüfung wieder spezifikationsgerecht zusammenbauen können.

Unbeachtet dessen kann jedoch der Isolationswiderstand dieser Motoren mit handelsüblichen Isolationstestgeräten, in der Einstellung 500V DC, festgestellt werden.

Eine Funktionssimulation finden sie unter: **http://apps.franklin-electric.com/am/biac-switch/standard/index.html**

Seminare 2010:

Bitte schauen Sie auf unserer Website **http://www.franklin-electric.de/de/training.asp** und melden Sie Ihre Teilnahme bei Bedarf an.
Auf Wunsch können wir auch speziell auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene Seminare anbieten.



Rudolf Diesel Straße 20
D- 54516 Wittlich / Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.eu

Tel.: +49 (0)6571 105 420
Fax: +49 (0)6571 105 513



Franklin Application/Installation Data *Europe* No. 4/2010

Das Thema der Einphasen-Motoren abschließend stellen wir Ihnen heute den 3-Wire Motor vor.

Am Ende dieser Ausgabe der Franklin AID finden Sie zum Abschluss der Produktreihe eine Gesamtübersicht der Anschlussbilder.

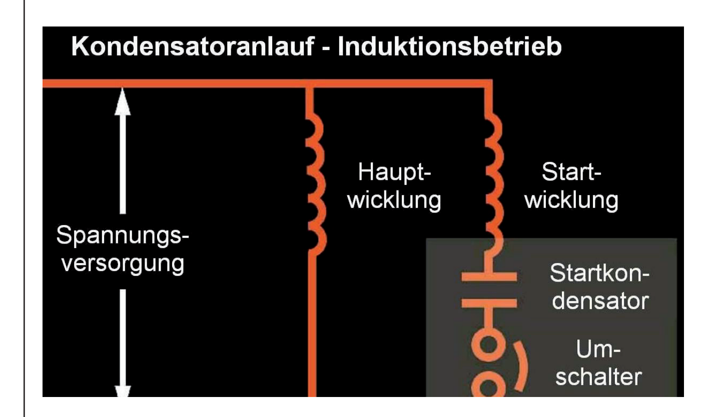
Der 3-wire Motor

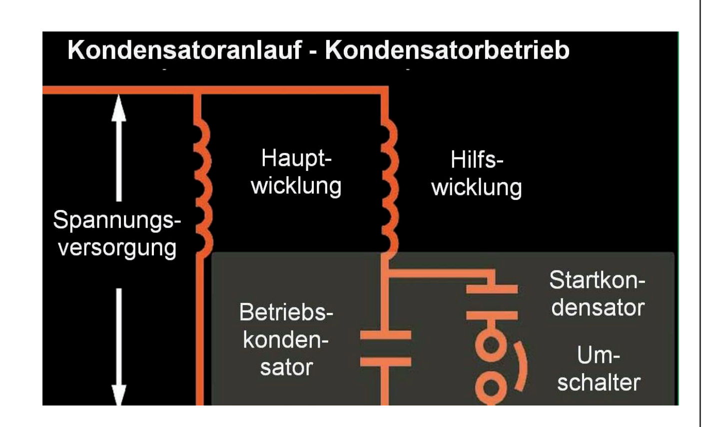
Überall dort, wo ein hohes Anlaufdrehmoment benötigt wird und dort, wo die Spannungsversorgung nicht immer sehr stabil ist, kann der 3-Wire Motor zur Anwendung kommen. Konstruktionsbedingt benötigt dieser Einphasen-Motortyp ein Anlaufgerät, welches nach erfolgtem Hochlauf des Motors den Startkondensator vom Netz trennt.

Man unterscheidet dabei 2 Betriebsarten:

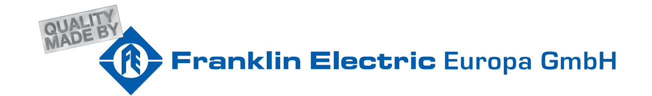
Kondensatorstart/Induktionsbetrieb und Kondensatorstart/Kondensatorbetrieb

Nachfolgende Anschlussbilder verdeutlichen die Unterschiede:





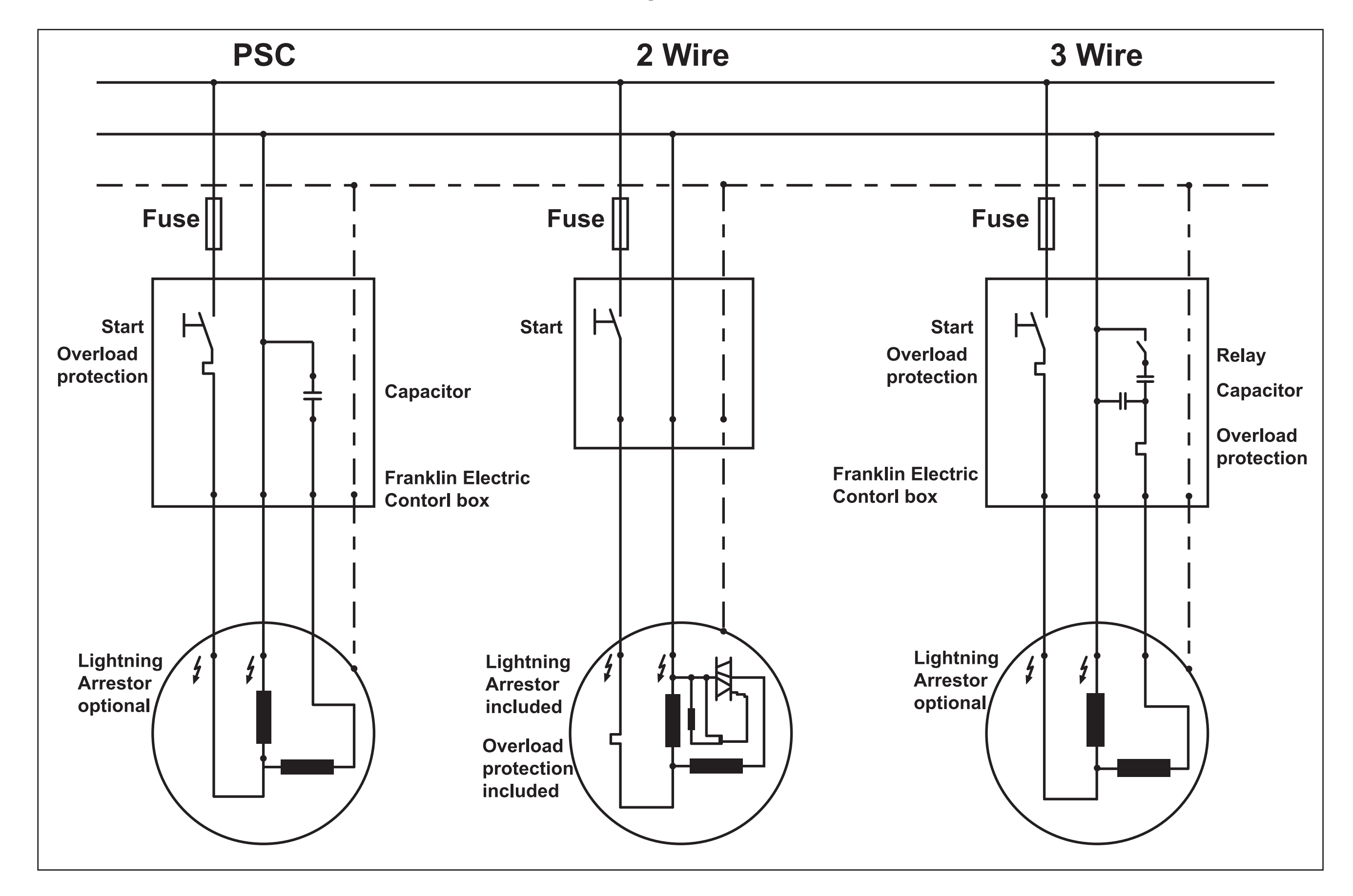
Während bei Ersterem nach erfolgtem Hochlauf des Motors die Startwicklung vom Netz getrennt wird, bleibt bei der zweiten Variante die Startwicklung auch nach dem Hochlauf zugeschaltet. Da diese Wicklung nicht nur die Startaufgabe übernimmt, nennt man sie auch Hilfswicklung.
Die permanent zugeschaltete Hilfswicklung in Verbindung mit dem Betriebskondensator ermöglicht ein höheres Drehmoment an der Motorwelle.



Rudolf Diesel Straße 20
D- 54516 Wittlich / Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.eu

Tel.: +49 (0)6571 105 420
Fax: +49 (0)6571 105 513

Anschlussschema der Franklin Electric Einphasen-Motoren



Seminare 2010:

Bitte schauen Sie auf unserer Website **http://www.franklin-electric.de/de/training.asp** und melden Sie Ihre Teilnahme bei Bedarf an.
Auf Wunsch können wir auch speziell auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene Seminare anbieten

---

Das Franklin Electric Service Team bedankt sich für die gute Zusammenarbeit und wünscht Ihnen „Frohe Weihnachten“ und viel Erfolg mit Franklin Produkten für 2011.

QUALITY MADE BY Franklin Electric Europa GmbH

Rudolf Diesel Straße 20
D- 54516 Wittlich / Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.eu

Tel.: +49 (0)6571 105 420
Fax: +49 (0)6571 105 513

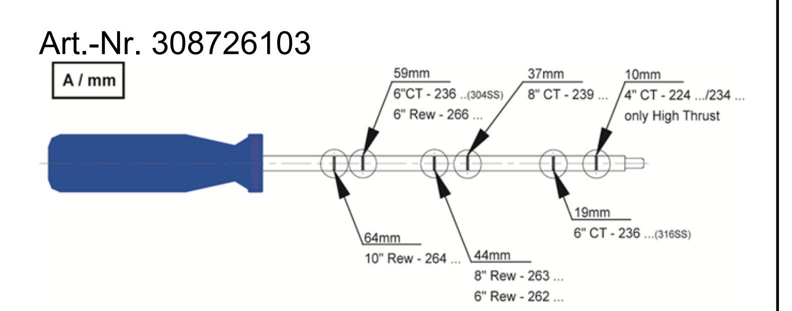


Diese Ausgabe der Franklin AID zeigt zusätzlich zu unserem Produktkatalog die Werkzeuge zur Messung der Wellenhöhe und zum Befüllen von Franklin Electric Unterwassermotoren. Diese Werkzeuge können bei Franklin Electric in Wittlich bestellt werden.
Zum Abschluss dieser Franklin AID finden Sie die aktuelle Übersicht der Service-Seminare in unserem Training Center in Wittlich.



Füllkit

Art.-Nr. 308726103





4"/6" Bügellehre für den täglichen Feldeinsatz, nicht zur Motormontage.

Art-Nr. 156125101



Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.de

Tel.: +49 (0)65 71 10 54 20
Fax: +49 (0)65 71 10 55 13

4" Präzisionsbügellehre

Art-Nr. 308239104



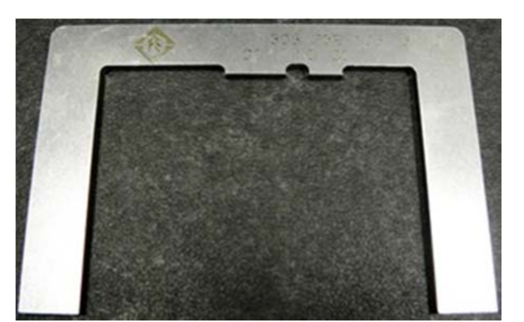
6" Präzisionsbügellehre

Art-Nr. 308239106



8-10" Präzisionsbügellehre

Art-Nr. 308239108



FES 92 Füllflüssigkeitskonzentrat

Art-Nr. 308353941



Seminarübersicht:

Russisches Seminar	KW 13
Deutsches Seminar	KW 14
Arabisches Seminar	KW 21
Englisches Seminar	KW 41

Bitte schauen Sie auf unserer Website http://www.franklin-electric.de/de/training.asp
und melden Sie Ihre Teilnahme bei Bedarf an.
Auf Wunsch können wir auch speziell auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene Seminare anbieten!



Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.de

Tel.: +49 (0)65 71 10 54 20
Fax: +49 (0)65 71 10 55 13

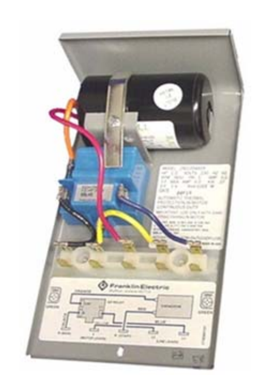


Franklin Application/Installation Data *Europe* No. 2/2011

Auf vielfachen Kundenwunsch greifen wir in der heutigen Ausgabe der Franklin AID die Paarung der Franklin Electric Start/Kontrollboxen zu den zugehörigen Franklin Electric 1 Phasen- Unterwassermotoren auf. Informationen zu den Kontrollboxen finden Sie auch in unserem Produktkatalog.

Abschließend finden Sie die aktuelle Übersicht der Service-Seminare in unserem Training Center in Wittlich.

Übersicht der Franklin Electric Kontrollboxen und Motoren



3 - Wire Motor

214…



Kontrollbox	Leistung
2803554115	0,25 kW-0,37 kW
2803574115	0,55 kW
2803584115	0,75 kW

Motortyp	Leistung
214753..	0,25 kW
214755..	0,37 kW
214757..	0,55 kW
214758..	0,75 kW



Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.de

Tel.: +49 (0)65 71 10 54 20
Fax: +49 (0)65 71 10 55 13



3 - Wire Motor

224…



Kontrollbox	Leistung
2823508114	1,1 kW
2823518114	1,5 kW

Motortyp	Leistung
224750..	1,1 kW
224751..	1,5 kW



3 - Wire Motor

224…



Kontrollbox	Leistung
2823528114	2,2 kW

Motortyp	Leistung
224752..	2,2 kW



3 - Wire Motor

224…



Kontrollbox	Leistung
2822534014	3,7 kW

Motortyp	Leistung
224753..	3,7 kW



PSC - Motor

254…



Kontrollbox	Leistung
2846233510	0,25 kW
2846243510	0,35 kW
2846253510	0,55 kW
2846263510	0,75 kW
2846273510	1,1 kW
2846283510	1,5 kW
2846293510	2,2 kW

Motortyp	Leistung
2548..	0,25 kW
2548..	0,35 kW
2548..	0,55 kW
2548..	0,75 kW
2548..	1,1 kW
2548..	1,5 kW
2548..	2,2 kW



PSC - Motor

254…



Kontrollbox	Leistung
2846233511	0,25 kW
2846243511	0,35 kW
2846253511	0,55 kW
2846263511	0,75 kW
2846273511	1,1 kW
2846283511	1,5 kW
2846293511	2,2 kW

Motortyp	Leistung
2548..	0,25 kW
2548..	0,35 kW
2548..	0,55 kW
2548..	0,75 kW
2548..	1,1 kW
2548..	1,5 kW
2548..	2,2 kW

Seminarübersicht:

Englisches Seminar	KW 41
Russisches Seminar	KW 43
Französisches Seminar	KW 45
Deutsches Seminar	KW 48

Bitte besuchen Sie unsere Website http://www.franklin-electric.de/de/training.asp und melden Sie Ihre Teilnahme bei Bedarf an.

Auf Wunsch bieten wir auch speziell auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene Seminare an.



Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.de

Tel.: +49 (0)65 71 10 54 20
Fax: +49 (0)65 71 10 55 13



Viele Anfragen, die das Franklin Electric Service-Team erreichen, behandeln das Thema „Frequenzumrichter in Kombination mit einem Unterwassermotor“.

Mit dieser Ausgabe der Franklin AID möchten wir Ihnen weitere Hinweise an die Hand geben. Siehe auch Franklin AID I/2004.

Ausgangsfilter sollten, wie in der Franklin AID 01-2004 beschrieben, ausgewählt werden. Zusätzlich ist auf den Frequenzbereich des ausgewählten Filters zu achten.

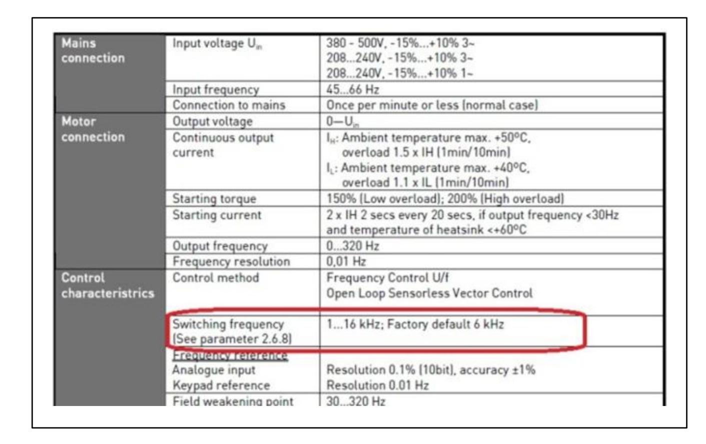
Ist zum Beispiel auf dem Typenschild des Ausgangsfilters die Angabe fs ≥ 3,6 kHz angegeben, so muss die Schaltfrequenz des Frequenzumrichters auf mindestens 3,6 kHz eingestellt werden.

Ein falsch ausgesuchter Ausgangsfilter oder eine falsch abgestimmte Schaltfrequenz können zum vorzeitigen Ausfall der Installation führen. Auswirkungen auf den Unterwassermotor können unter anderem eine geringere Leistung, eine höhere Erwärmung oder ein schlechterer Lauf sein.

Typenschild eines Ausgangsfilters



Auszug aus einer Frequenzumrichter- Betriebsanleitung



Mains connection	Input voltage U_{in}	380 - 500V, -15%...+10% 3~ 208...240V, -15%...+10% 3~ 208...240V, -15%...+10% 1~
	Input frequency	45...66 Hz
	Connection to mains	Once per minute or less (normal case)
Motor connection	Output voltage	0—U_{in}
	Continuous output current	I_H: Ambient temperature max. +50°C, overload 1.5 x IH (1min/10min) I_L: Ambient temperature max. +40°C, overload 1.1 x IL (1min/10min)
	Starting torque	150% (Low overload); 200% (High overload)
	Starting current	2 x IH 2 secs every 20 secs, if output frequency <30Hz and temperature of heatsink <+60°C
	Output frequency	0...320 Hz
	Frequency resolution	0,01 Hz
Control characteristics	Control method	Frequency Control U/f Open Loop Sensorless Vector Control
	Switching frequency (See parameter 2.6.8)	1...16 kHz; Factory default 6 kHz
	Frequency reference Analogue input Keypad reference	 Resolution 0.1% (10bit), accuracy ±1% Resolution 0.01 Hz
	Field weakening point	30...320 Hz



Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.de

Tel.: +49 (0)65 71 10 54 20
Fax: +49 (0)65 71 10 55 13

Ein weiterer wichtiger Punkt:

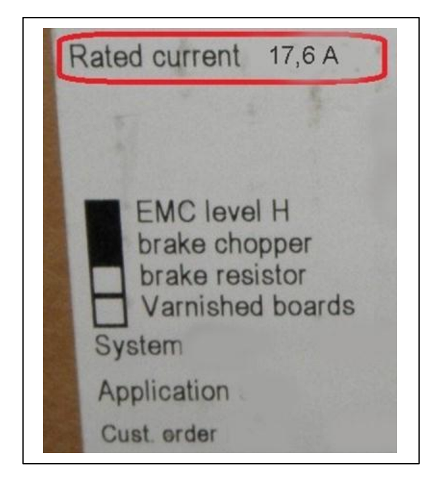
Ein Großteil der Frequenzumrichter ist für Normmotoren konstruiert. Hierbei kann die Leistung des Frequenzumrichters anhand der Motorleistung in kW ausgewählt werden.

Aufgrund der konstruktiven Gegebenheiten nehmen Unterwassermotoren bei gleicher Leistungsabgabe (P_2) einen etwas höheren Strom (Ampere) auf als vergleichbare Normmotoren.

Aus diesem Grund kann der nach Leistung ausgewählte Frequenzumrichter den für den Unterwassermotor benötigten Strom meist nicht zur Verfügung stellen und quittiert diesen Zustand mit einer Überlast- Fehlermeldung.

Daher muss der Frequenzumrichter für den Betrieb an einem Unterwassermotor nach dem Nennstrom (Inenn) des Unterwassermotors ausgewählt werden.

Frequenzumrichter-Kartonaufkleber



Frequenzumrichter-Typenschild

		Input Alimentation Entrada	Output Sortie Salida
kW	U (V~)	380...480 Φ3	0...380 - 480 Φ3
	F (Hz)	50/60	0.5...1000
	I (A)	27 Max	17.6
HP	U (V~)	460...480 Φ3	0...460 Φ3
	F (Hz)	60	0.5...1000
	I (A)	22.2	FLA 14

Seminare in 2012:

Bitte besuchen Sie unsere Website http://www.franklin-electric.de/de/training.asp und melden Sie Ihre Teilnahme bei Bedarf an.

Auf Wunsch bieten wir auch speziell auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene Seminare an.

Das Franklin Electric Service Team bedankt sich für die gute Zusammenarbeit und wünscht Ihnen „Frohe Weihnachten“ und viel Erfolg mit Franklin Produkten für 2012.



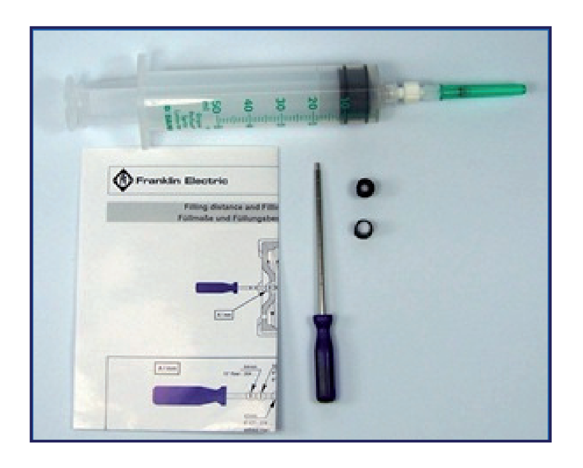
Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.de
Tel.: +49 (0)65 71 10 54 20
Fax: +49 (0)65 71 10 55 13



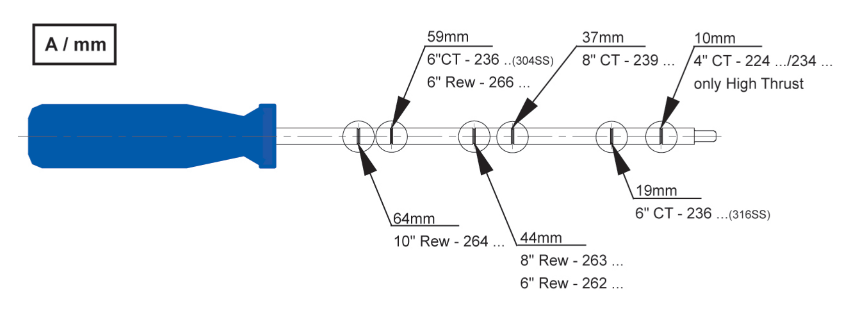


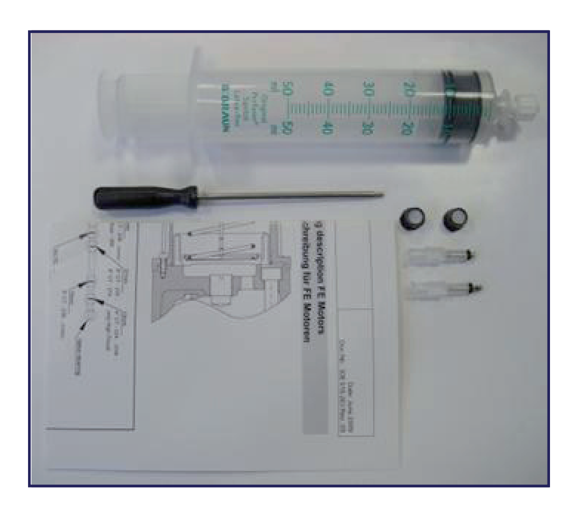
Wir möchten Sie auf dem aktuellen Stand halten. Deshalb zeigen wir Ihnen in der heutigen Ausgabe der Franklin AID Neuerungen und Änderungen an Franklin Electric Produkten.

ÄNDERUNG AM FRANKLIN ELECTRIC FÜLLKIT

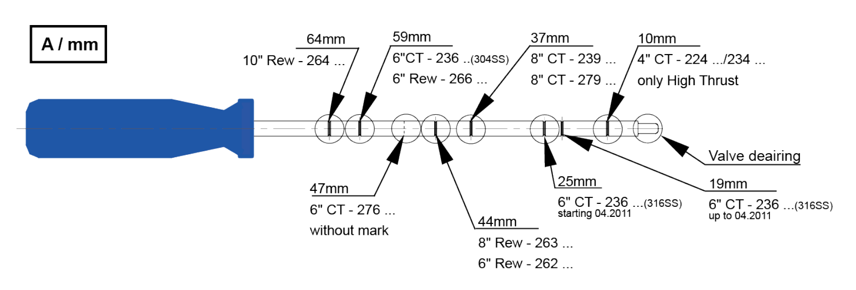


Bisheriges Füllkit, Art.-Nr. 308726103





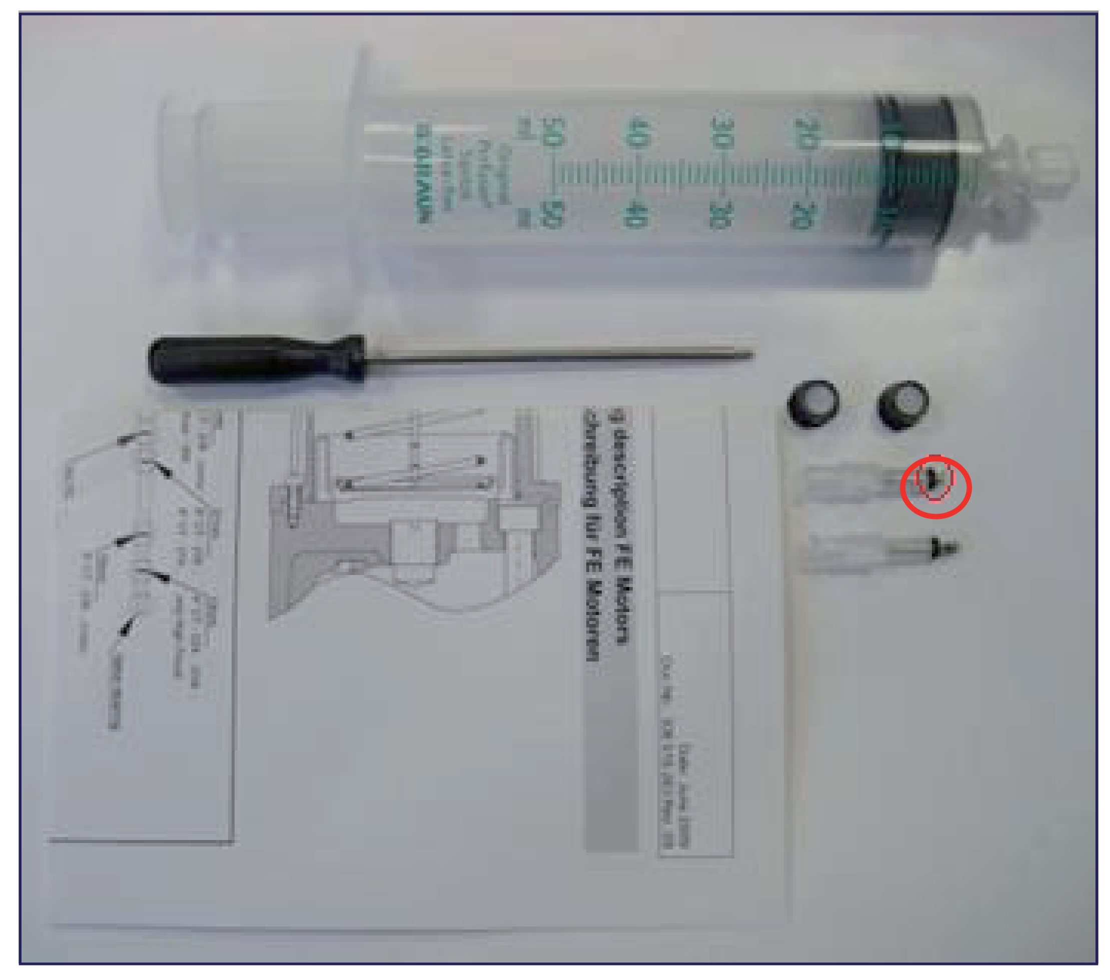
Geändertes Füllkit, Art.-Nr. 308726103



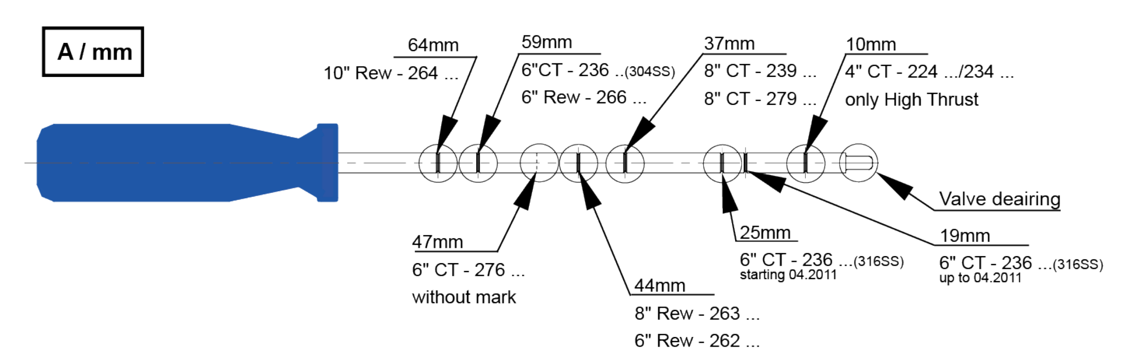


Europa GmbH
D-54516 Wittlich / Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.eu

Tel.: +49 (0) 6571 105 - 0
Fax: +49 (0) 6571 105 - 513



Für die Befüllung des 6" wiederwickelbaren Motors aus Volledelstahl 304 kann der Standard-Fülladapter gegen den beiliegenden, kürzeren Adapter getauscht werden.



Auf dem blauen Messstift wurde ein weiterer Markierungsring mit 25 mm hinzugefügt, der für die 6" Spaltrohr-Motoren in Edelstahl 316SS von 4kW bis 30 kW (236…) gilt.
Diese Änderung betrifft Motoren ab Date Code 11D.

Das Maß von 47 mm für die Motoren 6" Spaltrohr-Motoren – 276 … ….
wurde im Beiblatt gestrichelt eingezeichnet, ist auf Grund der Nähe zur nächsten Markierung jedoch nicht eingekerbt.



Europa GmbH
D-54516 Wittlich / Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.eu

Tel.: +49 (0) 6571 105 - 0
Fax: +49 (0) 6571 105 - 513

NEUE 6" WIEDERWICKELBARE 304SS MOTOREN

Resultierend aus der laufenden Produktverbesserung präsentiert Franklin Electric Europa die neueste Generation der 6“ Wiederwickelbaren Motoren (4-37kW) in 304SS.



Produkt-Vorteile/Merkmale:

- Motoren komplett in 304SS
- Leicht wiederwickelbar (Wickelkopfgehäuse demontierbar)
- Mehr Betriebssicherheit (niedrigere Eigenerwärmung)
- Sand Fighter® Dichtungssystem ist Standard
- Typenschilddaten in 50/60Hz
- Motoren sind ~17mm kürzer und ~5kg leichter als die Graugussmaschinen, wobei der elektrisch aktive Teil unverändert bleibt
- Gleiche Leistungsdaten

Modelnummern:

- 262 xxx 86xx - 304SS & PVC
- 262 xxx 87xx - 304SS & PE2/PA

Service:

Rotoren und sämtliche Verschleißteile (Lager, Dichtungen, …) mit Ausnahme der Membrane bleiben unverändert.

Franklin Electric 6" SPALTROHR-MOTOR 316SS

Im Zuge der laufenden Produktverbesserung fließen einige Änderungen an Motorteilen in die Produktion der 6" Spaltrohr-motoren ein.

- Neue Membrane in geänderter Form
- zusätzlich findet ein Membranstützteller Verwendung

ÄNDERUNG DER POSITION VON DATE CODE UND SEQUENZNUMMER DER 4" SPALTROHR-MOTOREN

Aus Standardisierungsgründen ändern wir die Position von Date Code und Sequenznummer:



ALT



NEU

Bisher finden Sie die Informationen oberhalb des Motortypenschildes.

Zukünftig werden diese Informationen links entlang des Motortypenschildes positioniert, wie bereits heute bei den 6" Spaltrohr-Motoren. Der Inhalt und das Aussehen bleiben unverändert.



Europa GmbH
D-54516 Wittlich / Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.eu

Tel.: +49 (0) 6571 105 - 0
Fax: +49 (0) 6571 105 - 513

SEMINARE IM FRANKLIN TECH TRAINING CENTER 2012

Bitte schauen Sie auf unserer Website: http://www.franklin-electric.de/training
und melden Sie Ihre Teilnahme bei Bedarf an.

Auf Wunsch können wir auch speziell auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene Seminare anbieten.



Europa GmbH
D-54516 Wittlich / Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.eu

Tel.: +49 (0) 6571 105 - 0
Fax: +49 (0) 6571 105 - 513





Die aktuelle Ausgabe der Franklin AID thematisiert die elektrische Leistung in Bezug auf die Berechnung der elektrischen Betriebskosten einer Unterwasserpumpeninstallation. Der Einfluss des Phasenverschiebungswinkels cos phi ist Teil dieser Betrachtung.

Eine kurze, vereinfachte Erklärung der Begriffe Spannung und Strom:

Elektrische Spannung ist elektrischer Druck, gemessen in Volt (V).
Das Gegenstück in einem Rohrleitungssystem ist der Wasserdruck, angegeben in bar.

Elektrischer Strom, gemessen in Ampere(A), ist der elektrischer Fluss.
1 A ist definiert als $6{,}2 \times 10^{18}$ Elektronen (das sind 6,2 gefolgt von18 Nullen), die innerhalb von 1 Sekunde an einem gegebenen Punkt vorbeifließen.
Dies ist mit dem Wasserfluss in einem Rohrleitungssystem vergleichbar, gemessen als Liter pro Sekunde (l/s), anstelle von Elektronen pro Sekunde.

Die elektrische Leistung (kW) ist eine Kombination von Spannung und Strom.

In Anlehnung an das Rohrleitungssystem stellt man fest, dass eine 1,1 Kilowatt (kW) Pumpe offensichtlich mehr Leistung abgeben kann als eine 0,55 kW Pumpe.
In anderen Worten, eine 1,1 kW Pumpe liefert eine höhere Kombination aus Druck und Menge als eine 0,55 kW Pumpe.
Die elektrische Leistung wird ebenso in Watt (W) oder Kilowatt (kW) ausgedrückt.
Im Unterschied zum Wassersystem wird die Elektrizität als alternierende Spannung und Strom zur Verfügung gestellt, kurz als AC bezeichnet.
Es bedeutet, dass die Spannung und der Strom konstant alternieren, es entsteht die bekannte Sinusschwingung, die wir alle kennen.
Die elektrische Leistung alterniert mit 50 Hertz oder 60 Hertz, (50 oder 60 Schwingungen pro Sekunde).

Die Wellenformen der Spannung und des Stromes sind nicht unbedingt deckungsgleich.
Das meint, die Wellenmaxima und Nulldurchgänge finden nicht zur gleichen Zeit statt, sie sind nicht in Phase.

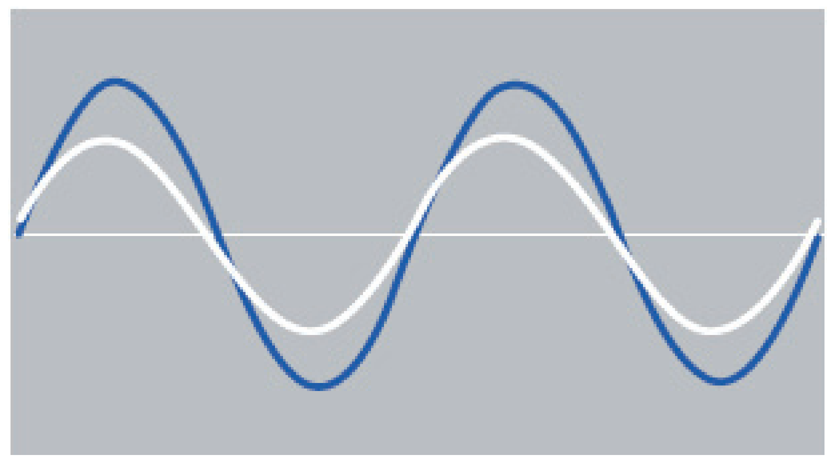
Diese Phasenbeziehung von Spannung und Strom wird **Leistungsfaktor** genannt.
Je kleiner der Leistungsfaktor ist, umso mehr liegen Spannung und Strom außer Phase.



Europa GmbH
D-54516 Wittlich / Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.eu

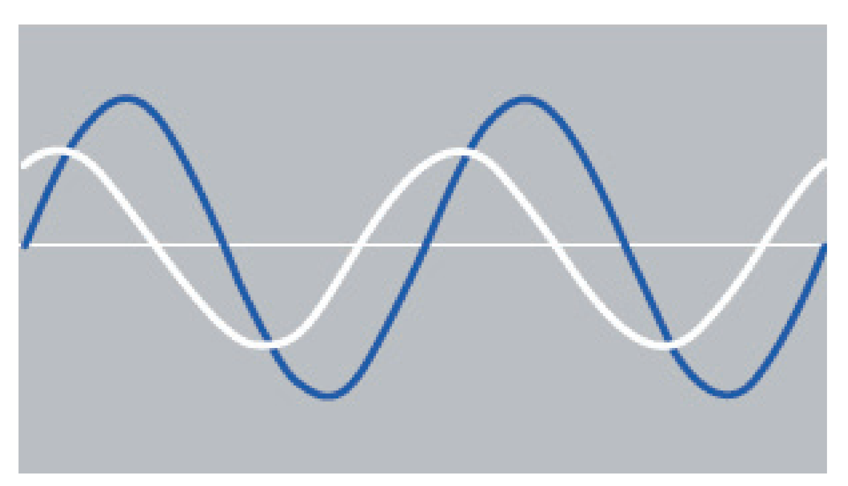
Tel.: +49 (0) 6571 105 - 0
Fax: +49 (0) 6571 105 - 513

Im ersten Diagramm ist der Leistungsfaktor recht hoch, Spannung und Srom sind nahezu in Phase. Das zweite Diagramm zeigt den Fall des niedrigen Leistungsfaktors, Spannung und Strom liegen weit außer Phase.



blau: Spanung (V)
weiß: Strom (A)

Hoher Leistungsfaktor



blau: Spannung (V)
weiß: Strom (A)

Niedriger Leistungsfaktor

Der Leistungsfaktor ist ein Wert zwischen 0 und 1. Er wird auch als Prozentwert angegeben und ist dimensionslos.

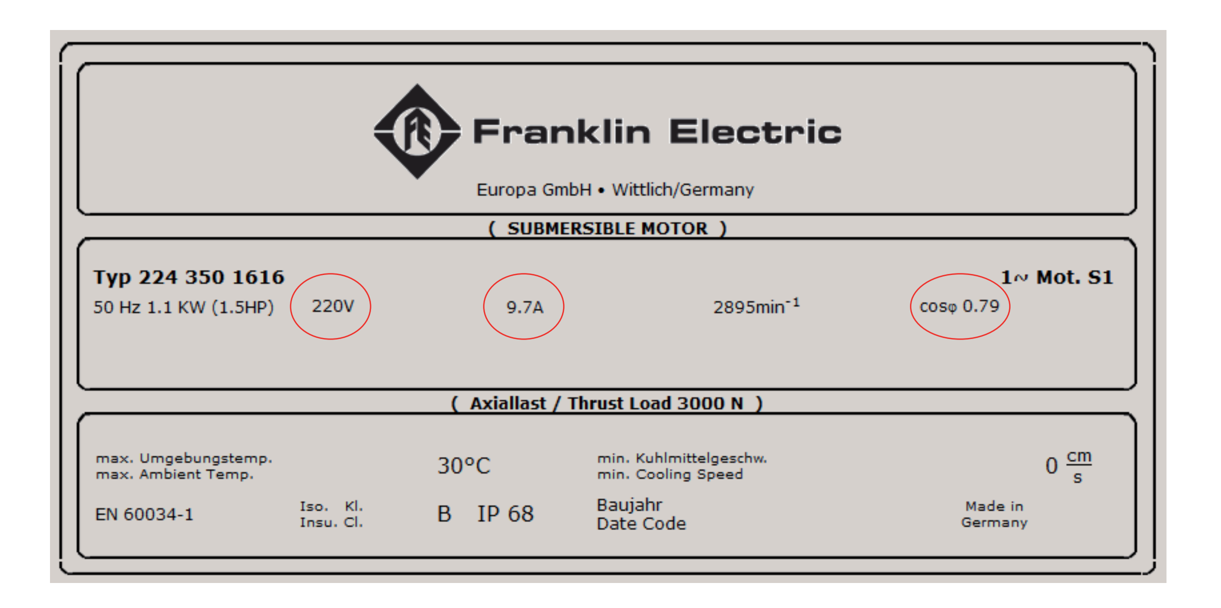
Der Grund dieser Betrachtung liegt darin, dass die elektrische Leistung in einem AC-System nicht nur von der Spannung und dem Strom abhängt, sondern auch vom Leistungsfaktor.



Europa GmbH
D-54516 Wittlich / Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.eu

Tel.: +49 (0) 6571 105 - 0
Fax: +49 (0) 6571 105 - 513

Schauen wir auf ein praktisches Beispiel: Anhand der Daten des Motortypenschildes zeigt ein 220 Volt Motor mit 1,1 kW Wellenleistung folgende Charakteristik:



<u>Die Wechselstromleistung</u> wird wie folgt berechnet:

Elektrische Leistung = Spannung • Strom • Leistungsfaktor

$P_{elektr.} = U \cdot I \cdot \cos\varphi$

Spannung = 220V
Strom = 9.7A
Leistungsfaktor = 0.79

Leistung $_{elektr.}$ **= 220V • 9,7A • 0,79**
= 1685,86 W
= 1,69 kW

<u>Die Drehstromleistung</u> wird unterschiedlich berechnet:

Elektrische Leistung = 1,732 • Spannung • Strom • Leistungsfaktor

$P_{elektr.} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos\varphi$

Berechnung der Kosten:

Der Schlüsselfaktor ist, das wir für die entnommene Netzleistung bezahlen, nicht alleine für Spannung oder Strom. Wie kann dies errechnet werden?
Wir bezahlen die entnommene elektrische Netzleistung in Kilowattstunden (kWh). Eine kWh ist 1 kW für 1 Stunde. Um die monatlichen Kosten errechnen zu können, benöten wir folgende Werte:

1. Leistungsverbrauch des Gerätes in kW
2. monatliche Betriebsstunden
3. Strompreis für 1 kWh

Europa GmbH
D-54516 Wittlich / Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.eu

Tel.: +49 (0) 6571 105 - 0
Fax: +49 (0) 6571 105 - 513

Monatlichen Kosten = Leistung • monatliche Betriebsstunden • Strompreis

Ein Beispiel:

1. Leistungsverbrauch – Wie im vorherigen Beispiel nimmt ein 1,1 kW Wechselstrommotor 1,69 Kilowatt elektrische Leistung auf.
2. Betriebsstunden – Nemen wir an, der Motor läuft im Durchschnitt 2 Stunden pro Tag, das sind durchschnittlich 60 Stunden pro Monat.
3. Strompreis – Je nach Energieversorger lag der durchschnittliche Haushaltstrompreis in 2011 bei 12 Cent pro kWh.

Monatliche Kosten = 1,69 kW • 60 Betriebsstunden • 0,12 €/kWh
= 12,17 €

Dies ist ein schneller Weg, um die elektrischen Betriebskosten einer Unterwasserpumpe zu errechnen.

Strom und Leistung werden oft verwechselt. Der Strom ist nur eine Komponente der elektrischen Leistung, vergleichbar mit dem Wasserfluss (l/s), der nur eine Komponenten eines Wassersystemes ist.

SEMINARE IM FRANKLIN TECH TRAINING CENTER 2012

Bitte schauen Sie auf unserer Website: http://www.franklin-electric.de/training und melden Sie Ihre Teilnahme bei Bedarf an.

Auf Wunsch können wir auch speziell auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene Seminare anbieten.

Europa GmbH
D-54516 Wittlich / Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.eu

Tel.: +49 (0) 6571 105 - 0
Fax: +49 (0) 6571 105 - 513





Franklin Electric Application/Installation Data **No. 3/2012**

Auf vielfachen Wunsch aus dem Feld thematisiert die vorliegende Ausgabe der Franklin AID die korrekte Montage des Motorkurzkabels an den gekapselten Franklin Electric Unterwassermotor.

Montage des Motorkabels

1. Das Kabel vor Montage der Pumpe an den Motor anschließen.

2. Sind die Kabelisolation, der Stecker sowie der Motoranschluss schadensfrei? Schadhafte Teile (defekte Isolierung, verbogene Kontakte...) nicht verwenden. Die elektrischen Verbindungsteile von Kabel und Motor müssen sauber und trocken sein.

3. Zur einfachen Montage das Gummiteil des Steckers mit lebensmittelzugelassenem Fett oder Vaseline schmieren. Fett nicht auf die Stirnseite des Steckers / in die Kontakte gelangen lassen.



4. Kabel für 316SS Motoren werden mit einem weißen, nichtleitenden Gleitmittel geliefert. Dieses Gleitmittel muss auf das Gewinde der Edelstahl-Gegenmutter aufgetragen werden, um die Montage zu erleichtern. (Nicht nötig bei Standardkabeln mit Überwurfmuttern aus Messing.)

5. Richten Sie den Kabelstecker zur Motorbuchse aus. Achten Sie darauf, dass das Gewicht des Kabels den Stecker nicht schräg drückt.



Europa GmbH
D-54516 Wittlich / Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.eu

Tel.: +49 (0) 6571 105 - 0
Fax: +49 (0) 6571 105 - 513

6. Den Kabelstecker nach dem Ausrichten an der Führungsnut eindrücken. Zur Erleichte rung etwas hin und her bewegen.

7. Zur Ausrichtung der Mutter zum Gewinde diese zunächst unter Druck links herum drehen, bis der Gewindeansatz gefunden ist.
Anschließend handfest rechtsdrehend anziehen.

8. Die Gegenmutter mit den folgenden Drehmomenten anziehen:

gekapselter Motortyp	Anzugsmoment
4"	20 bis 27 Nm
6"	68 bis 81 Nm
8"	68 bis 81 Nm
8" mit 4-Schrauben-Befestigung	9 bis 10,2 Nm Schrauben über Kreuz anziehen.

Achtung: Zu geringes Drehmoment führt zu einer undichten Verbindung. Bei zu hohem Drehmoment wird der Dichtgummi über seine Streckgrenze verformt. Ein späterer Ausfall des Motors kann die Folge sein.

9. Überprüfen Sie den Isolationswiderstand bei 500V nach der Kabelmontage sowie vor der Inbetriebnahme bei untergetauchtem Motor. Der Isolationswiderstand sollte bei einem neuen Motor mit Kabel mindestens 4 Megohm betragen.

Achtung: Eine fehlerhafte Kabelmontage kann zu Personen- und Sachschäden durch elektrischen Stromschlag führen. Auf eine ausreichende Erdung ist zu achten.

SEMINARE IM FRANKLIN TECH TRAINING CENTER 2013

Bitte schauen Sie auf unserer Website: http://www.franklin-electric.de/training und melden Sie Ihre Teilnahme bei Bedarf an.

Auf Wunsch bieten wir auch 2013 speziell auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene Seminare an.

Das Franklin Electric Service Team bedankt sich für die gute Zusammenarbeit und wünscht Ihnen „Frohe Weihnachten“ und viel Erfolg mit Franklin Electric Produkten für 2013.



Europa GmbH
D-54516 Wittlich / Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.eu

Tel.: +49 (0) 6571 105 - 0
Fax: +49 (0) 6571 105 - 513





Franklin Electric Application/Installation Data **No. 1/2013**

Franklin Electric Unterwassermotoren können als Direktanlauf- sowie auch als Stern/Dreieck-Motoren angeboten werden. Die vorliegende Ausgabe der Franklin AID zeigt die Unterschiede und Besonderheiten der Stern-Dreieck- Schaltungsart.

Abhängig vom geografischen Einsatzort des Unterwassermotors gibt der zuständige Energieversorger technische Anschlussregeln vor, die beim Betrieb elektrischer Antriebe eingehalten werden müssen. Eine der Vorgaben betrifft den stromreduzierten Anlauf von Elektromotoren ab einer bestimmten, sich regional unterscheidenden Antriebsleistung.
Eine kostengünstige Möglichkeit, dieser Richtlinie nachzukommen, ist der Stern/Dreieck-Anlauf von Elektromotoren. Die zugehörige Steuerungstechnik wird in Form einer Stern-Dreieck- Umschaltkombination erfolgreich in der Antriebstechnik eingesetzt. Risiken und Hinweise des Stern-Dreieck- Anlaufs behandelt die nächste Ausgabe der Franklin AID.

Abbildung 1: **DOL (Direct Online) Motor**



Abbildung 2: **Stern-Dreieck Motor**





Europa GmbH
D-54516 Wittlich / Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.eu

Tel.: +49 (0) 6571 105 - 0
Fax: +49 (0) 6571 105 - 513

Während der direktanlaufende (DOL) Motor lediglich mit der Spannungsversorgung nach dem Motorschutzschalter verbunden werden muss, benötigt der im Stern-Dreieck anlaufende Motor zusätzlichen Schaltungsaufwand in Form einer Stern-Dreieck-Umschaltkombination, bestehend aus drei Motorschützen, der Überlastabsicherung und einem Zeitrelais.

In den beiden folgenden Abbildungen sind die unterschiedlichen Anschlussvarianten dargestellt:

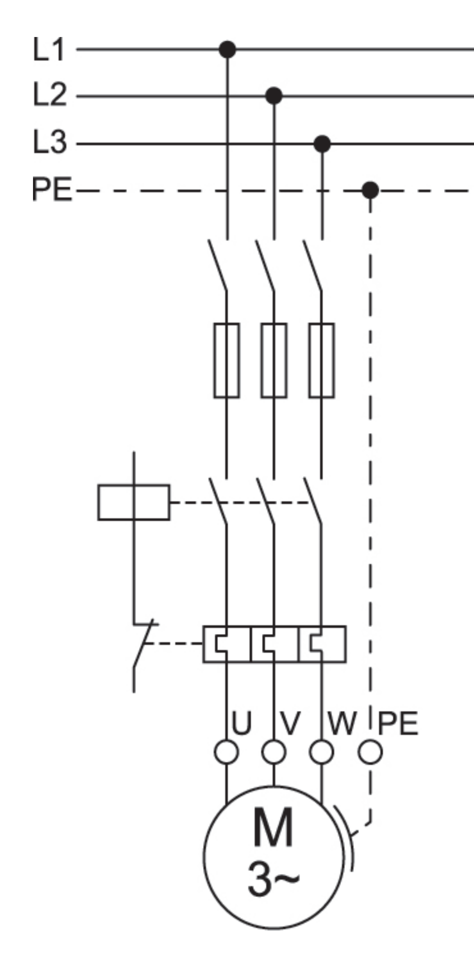


Abbildung 3: **Direktanlauf**

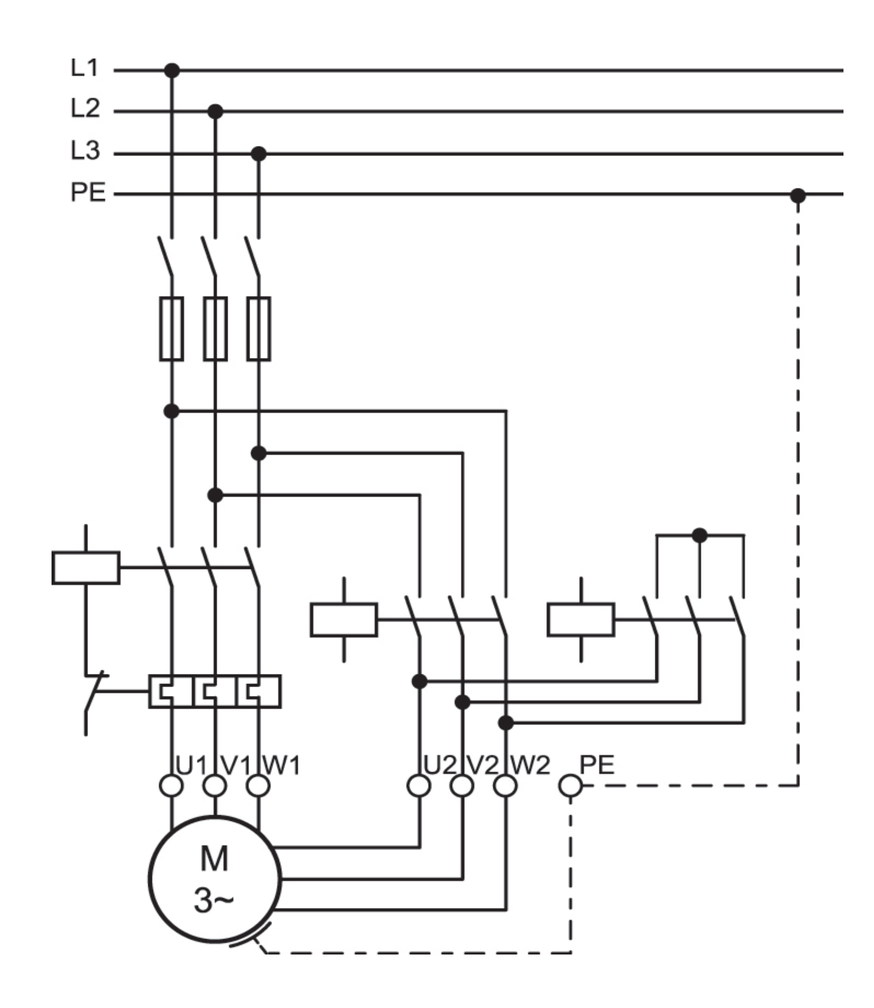


Abbildung 4: **Stern-Dreieck**



Europa GmbH
D-54516 Wittlich / Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.eu

Tel.: +49 (0) 6571 105 - 0
Fax: +49 (0) 6571 105 - 513

Die beiden folgenden Abbildungen zeigen die elektrische Verschaltung der drei Motorwicklungen und deren Strangspannungen:

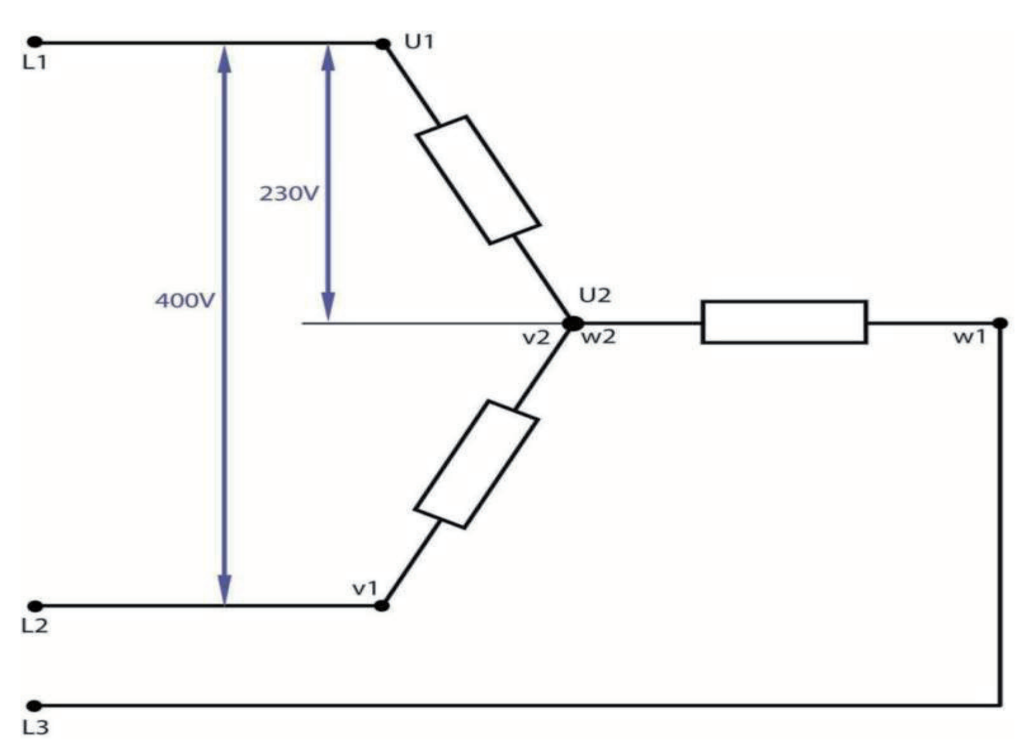


Abbildung 5: **Sternverschaltung der Motorwicklungen**

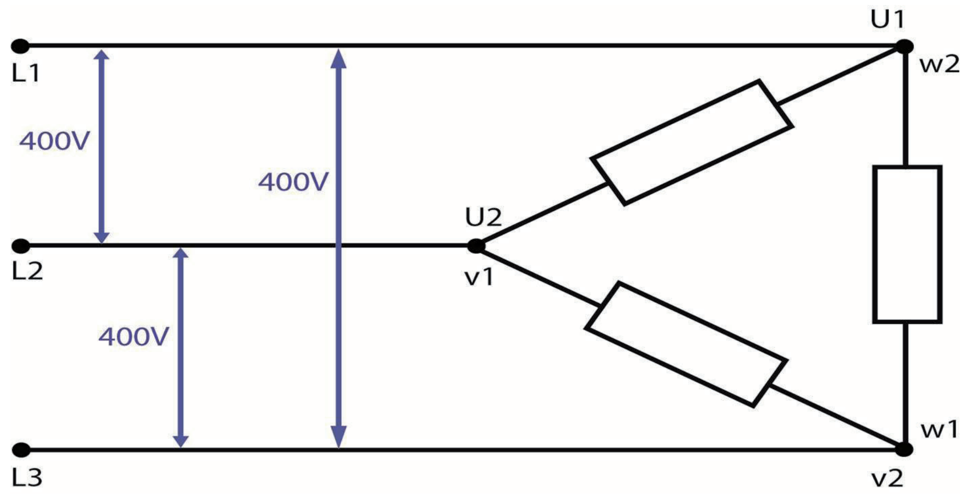


Abbildung 6: **Dreieckverschaltung der Motorwicklungen**

Wie aus den Abbildungen 5 und 6 hervorgeht, unterscheiden sich die Anschlussbilder nicht nur in der Art der Verschaltung, sondern auch in den sich daraus ergebenden Strangspannungen der Wicklungen. Während in der DOL-Schaltung die Wicklungen mit der Spannung versorgt werden, für die die Wicklungen dauerhaft ausgelegt sind, werden sie in der Stern-Schaltung mit der um den Faktor √3 verminderten Spannung betrieben. Daraus ergeben sich die folgenden Gesetzmäßigkeiten, die für den dauerhaften Betrieb eines Stern-Dreieck-Motors unbedingt berücksichtigt werden müssen:

$$I_Y = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot I_\Delta$$

Der Motorstrom des Stern- Dreieck- Motors während der Anlaufphase in Stern-Verschaltung, (I_Y) ,verringert sich überschlagsweise um den Faktor 0,58; das heisst, ein Motor mit einem nominalen Anlaufstrom von 400A nimmt in der Stern- Schaltung während des Anlaufs nur noch 232A auf. Hiermit ist die Forderung nach dem stromreduzierten Anlauf erfüllt.

$$P_Y = \frac{1}{3} \cdot P_\Delta$$

Die an der Welle verfügbare mechanische Leistung, (P_Y) , zum Antreiben der Pumpe verringert sich während des Anlaufs auf 1/3 der Nominalleistung. Hierraus entsteht die Notwendigkeit, den Leistungsbedarf der Pumpe im Anlauf zu kontrollieren, damit der Motor während des Anlaufs nicht überlastet wird.

$$M_Y = \frac{1}{3} \cdot M_\Delta$$

Das an der Motorwelle verfügbare Drehmoment, (M_Y) ,verringert sich während des Anlaufs ebenfalls auf 1/3 des Nominalmomentes. Daher entsteht auch hier die Notwendigkeit, das benötigte Anlaufmoment der Pumpe mit dem verfügbaren Startmoment des Motors zu vergleichen und eine entsprechende Auswahl zu treffen.

Für tieferreichende Fragen/Erklärungen wenden Sie sich bitte an Ihren Field Service Engineer oder an das techn. Personal von FEE.

Europa GmbH
D-54516 Wittlich / Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.eu

Tel.: +49 (0) 6571 105 - 0
Fax: +49 (0) 6571 105 - 513

SEMINARE IM FRANKLIN TECH TRAINING CENTER 2013

Bitte schauen Sie auf unserer Website: http://www.franklin-electric.de
und melden Sie Ihre Teilnahme bei Bedarf an.

Auf Wunsch bieten wir auch 2013 speziell auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene Seminare an.

Europa GmbH
D-54516 Wittlich / Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.eu

Tel.: +49 (0) 6571 105 - 0
Fax: +49 (0) 6571 105 - 513





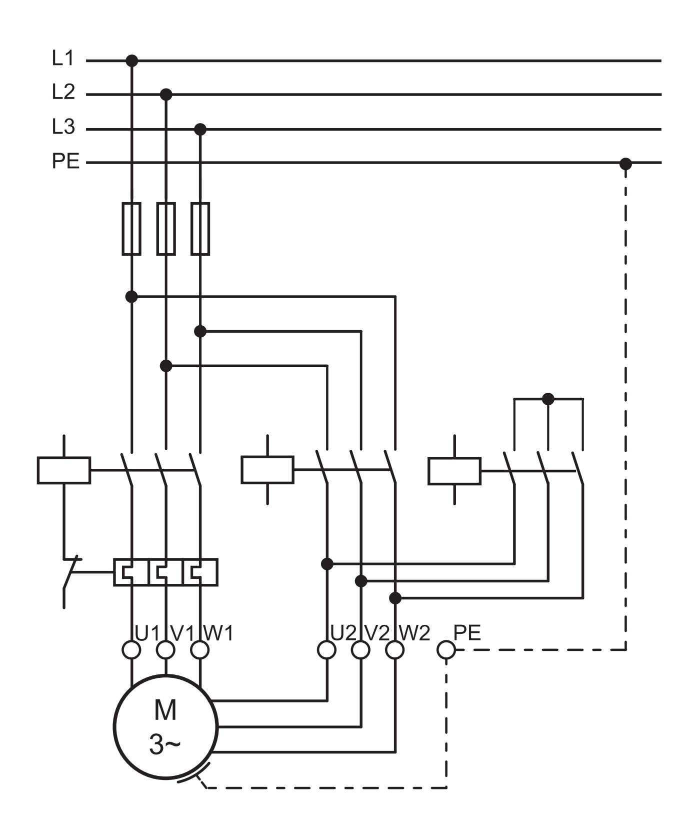
Franklin Electric Application/Installation Data **No. 2/2013**

Die Franklin AID 1/2013 behandelte grundlegend den Stern-Dreieck-Anlauf von Unterwassermotoren.
Die Ihnen heute vorliegende Ausgabe 2/2013 der Franklin AID gibt abschließende Hinweise und zeigt Ihnen einige Risiken des Stern-Dreieck-Anlaufs von Unterwassermotoren.

Einstellung des Überlastrelais bzw. Motorschutzschalters:

Abhängig von der Installation ist der Motorschutz entweder vor- oder nach der Stern-Dreieck-Kombination eingesetzt.
Die Abbildungen 1 und 2 zeigen exemplarisch den Unterschied.

Abbildung 1: Überlastrelais nach Stern-Dreieck-Umschaltung



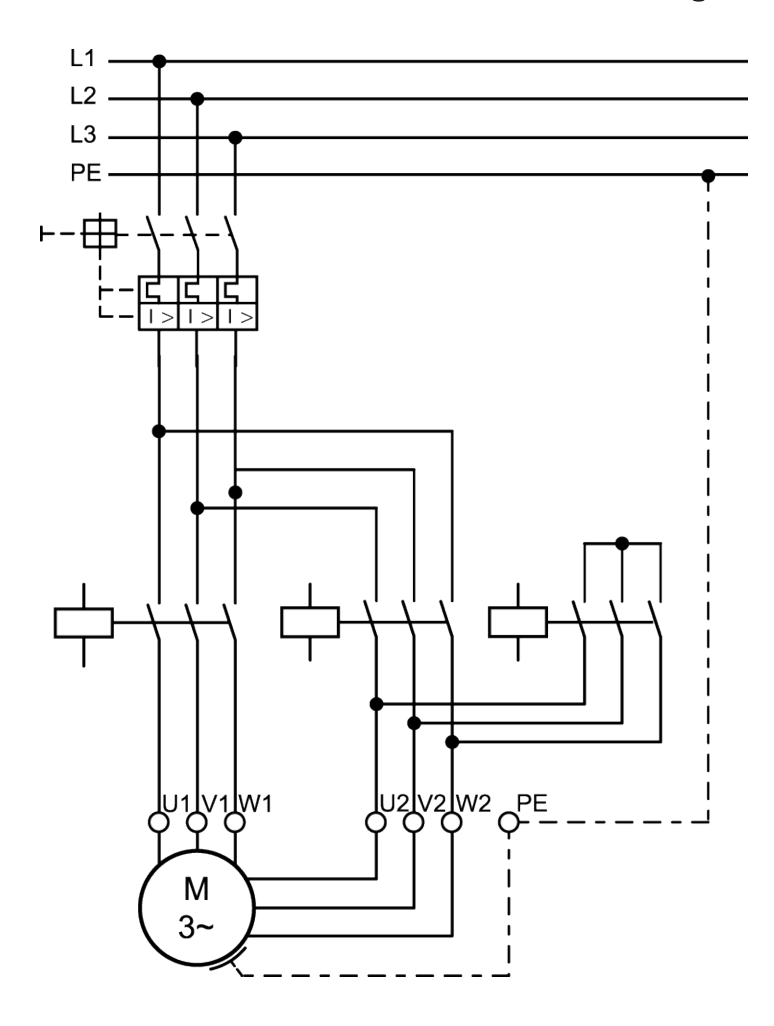
Bei der Installation nach Abbildung 1 wird das Überlastrelais auf den 0,58 fachen Motorstrom im Betriebspunkt (0,58 • I_B) eingestellt.



Europa GmbH
D-54516 Wittlich / Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.eu

Tel.: +49 (0) 6571 105 - 0
Fax: +49 (0) 6571 105 - 513

Abbildung 2: Motorschutzschalter vor Stern-Dreieck-Umschaltung



Wird ein Motorschutzschalter nach Abbildung 2 eingebaut, erfolgt die Einstellung auf den vollen Motorstrom im Betriebspunkt, der Nennstrom des Motors darf im Betrieb nicht überschritten werden.

Anschluss der Motoradern:

Um einen einwandfreien Betrieb des Stern-Dreieck-Unterwassermotors sicherzustellen muss er, wie in der Betriebsanleitung angegeben, angeschlossen werden.

Sind die Motorkabel bauseits verlängert worden, sind die Wicklungsein- und ausgänge und deren Farbzuordnung zu überprüfen, bevor der Motor elektrisch angeschlossen wird.

Einstellung der Stern-Dreieck-Umschaltzeit:

Franklin Electric empfiehlt eine Umschaltzeit von max.3 Sekunden.

Europa GmbH
D-54516 Wittlich / Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.eu

Tel.: +49 (0) 6571 105 - 0
Fax: +49 (0) 6571 105 - 513

Risiken des Stern-Dreieck-Anlaufs von Unterwassermotoren

Durch das reduzierte Drehmoment während des Motoranlaufs in Stern-Schaltung kann es bei großen zu bewegenden Massen dazu kommen, dass der Motor das notwendige Losbrechmoment der Pumpe nicht aufbringen kann und mit blockierter Welle so lange steht, bis die Umschaltung in die Dreieck-Betriebsart erfolgt.
Die Motorwicklungen werden hierdurch erwärmt, die Kühlung des Motors ist nicht sichergestellt und die Motorwicklungen können Schaden nehmen.

Durch die reduzierte mechanische Wellenleistung während des Startvorgangs kann der Unterwassermotor eventuell von der angeflanschten Pumpe überlastet werden.

Durch die schlanke Bauweise von Unterwasser-Motoren und Pumpen und den damit vergleichsweise geringen Schwungmassen kommt es während der Umschaltung vom Stern- in den Dreieckbetrieb zu einem Abfall der Aggregatdrehzahl. Ist die Umschaltzeit zu groß gewählt, steigt der Motorstrom durch das Wiederbeschleunigen auf Nenndrehzahl erneut an und der eigentliche Effekt der Stern-Dreieck-Umschaltung wird reduziert.

Abschließende Hinweise:

Es ist darauf zu achten, dass das Losbrechmoment der Pumpe während des Startvorgangs vom Unterwassermotor aufgebracht werden kann.

Der Unterwassermotor muss so ausgewählt werden, dass auch während des Startvorgangs die von der Pumpe benötigte Wellenleistung aufgebracht werden kann.

Der Einstellwert des Überlastrelais bzw. Motorschutzschalters muss installationsabhängig angepasst werden.

Der Nennstrom des Unterwassermotors darf zu keinem Betriebspunkt des Aggregates überschritten werden.

Die Umschaltzeit von Stern- zu Dreieckbetrieb soll 3 Sekunden nicht überschreiten.

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an Ihren Field Service Engineer oder an unser technisches Personal.

Europa GmbH
D-54516 Wittlich / Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.eu

Tel.: +49 (0) 6571 105 - 0
Fax: +49 (0) 6571 105 - 513

ÖFFENTLICHE SEMINARE IM FRANKLIN TECH TRAINING CENTER 2013

47 kw	technisches Seminar in deutscher Sprache

Auf Wunsch bieten wir auch 2013 speziell auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene Seminare an.

Bitte melden Sie Ihre Teilnahme bei Bedarf telefonisch oder per email an.



Europa GmbH
D-54516 Wittlich / Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.eu

Tel.: +49 (0) 6571 105 - 0
Fax: +49 (0) 6571 105 - 513





Franklin Electric Application/Installation Data Nr. 3/2013

In unserer heutigen Ausgabe beleuchten wir Franklin Electric neueste Produktentwicklung, das:

6" High Efficiency System

Unter den Gesichtspunkten Umweltentlastung und Energieeinsparung hat Franklin Electric ein hocheffizientes 6" Bohrlochsystem entwickelt. Das System besteht aus Frequenzumrichter (FU), Ausgangsfilter und 304SS Unterwassersynchronmotor (3000 1/min), welches mit 6" U- Pumpe (NEMA Standard) kombiniert werden kann.



Für weitere und tiefer gehende Informationen oder Fragen zum Produkt kontaktieren Sie bitte Ihren Vertreter von Franklin Electric. Mehr Details auf der Rückseite.



Europa GmbH
D-54516 Wittlich / Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.eu

Tel.: +49 (0) 6571 105 - 0
Fax: +49 (0) 6571 105 - 513

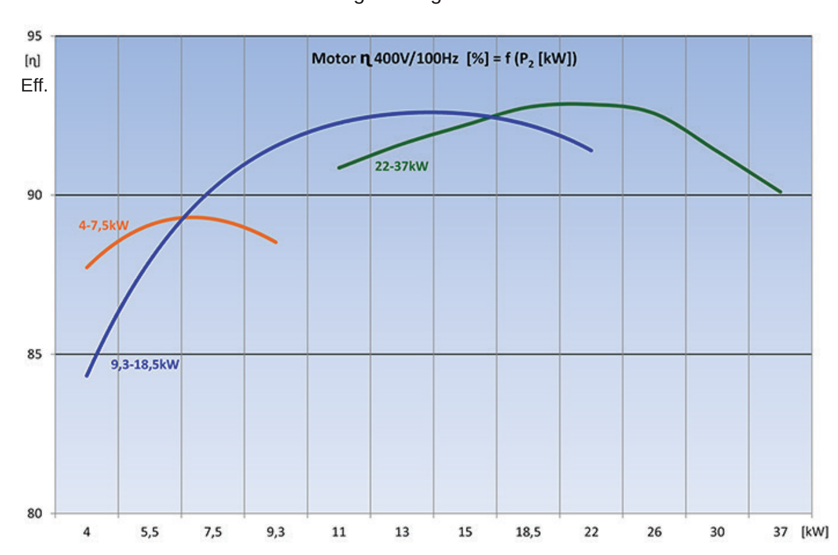
System Produktvorteile:

- Alles aus einer Hand – perfekt aufeinander abgestimmte Komponenten garantieren erstklassige Performance
- Bis zu 20% Energieeinsparung*
  ⇨ *System Amortisation < 2 Jahre*
- Bis zu 13% verbesserter Motorwirkungsgrad (System bis 11%) mit hervorragendem Teillastverhalten*
  ⇨ *Bereichsmotor - Bevorratung (Reduktion der Bestandseinheiten)*
- *Signifikant geringere Motorerwärmung*
  ⇨ *erhöhte Lebensdauer*
- Höhere Leistungsdichte*
- Einfache Installation/ Inbetriebnahme durch anwendungsspezifische Voreinstellung, einfache Benutzeroberfläche und Software
- Drehzahlregelung
  ⇨ *Optimaler Betriebspunkt*
- Integrierte Sanftanlauf und Schutz-Funktionen
  ⇨ *erhöhte Lebensdauer*
  ⇨ *keine Zusatzkosten*
- Reduzierte Ströme
  ⇨ *kleinere Querschnitte bei den Anlängleitungen*
- Erstklassiger Schutz durch Elektronik in IP66/54**
  ⇨ *Einfache Nachrüstung - ohne zusätzlichen Schaltschrank*
- Leistungsfaktor nahe Eins
  ⇨ *Keine Stromkompensation notwendig*
- Kommunikation Modbus (RS485 und Ethernet)

System Technische Spezifikation:

- Netzspannung: Spannung 400V +/- 10%
  Frequenz 50Hz +/- 6%

*Im Vergleich zu aktuellen Asynchrontechnologie
**Alternative Elektronik in IP21/00 für Schaltschrankmontage verfügbar



SEMINARE IM FRANKLIN TECH TRAINING CENTER 2014

Bitte schauen Sie auf unserer Website: http://www.franklin-electric.de/training und melden Sie Ihre Teilnahme bei Bedarf an.

Auf Wunsch bieten wir auch 2014 speziell auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene Seminare an.

Das Franklin Electric Service Team bedankt sich für die gute Zusammenarbeit und wünscht Ihnen „Frohe Weihnachten“ und viel Erfolg mit Franklin Electric Produkten für 2014.



Europa GmbH
D-54516 Wittlich / Germany
e-mail: field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.eu

Tel.: +49 (0) 6571 105 - 0
Fax: +49 (0) 6571 105 - 513



Auf Grund häufiger Nachfragen aus dem Feld greifen wir in der heutigen Ausgabe der Franklin AID das Thema "Gegenlaufbetrieb" erneut auf.

Erklärung:
Wenn eine Pumpe mehr Wasser fördert als nach ihrer Kennlinie vorgesehen, bringen (abhängig vom Pumpentyp) die Impeller keine weitere Drucklast auf, sie werden sich mit der Pumpenwelle gemeinsam nach oben bewegen (Abbildung 1).
Bei Betrachtung der Pumpenkurve liegt der Betriebspunkt der Pumpe dann sehr weit rechts in der Kennlinie (Abbildung 2).

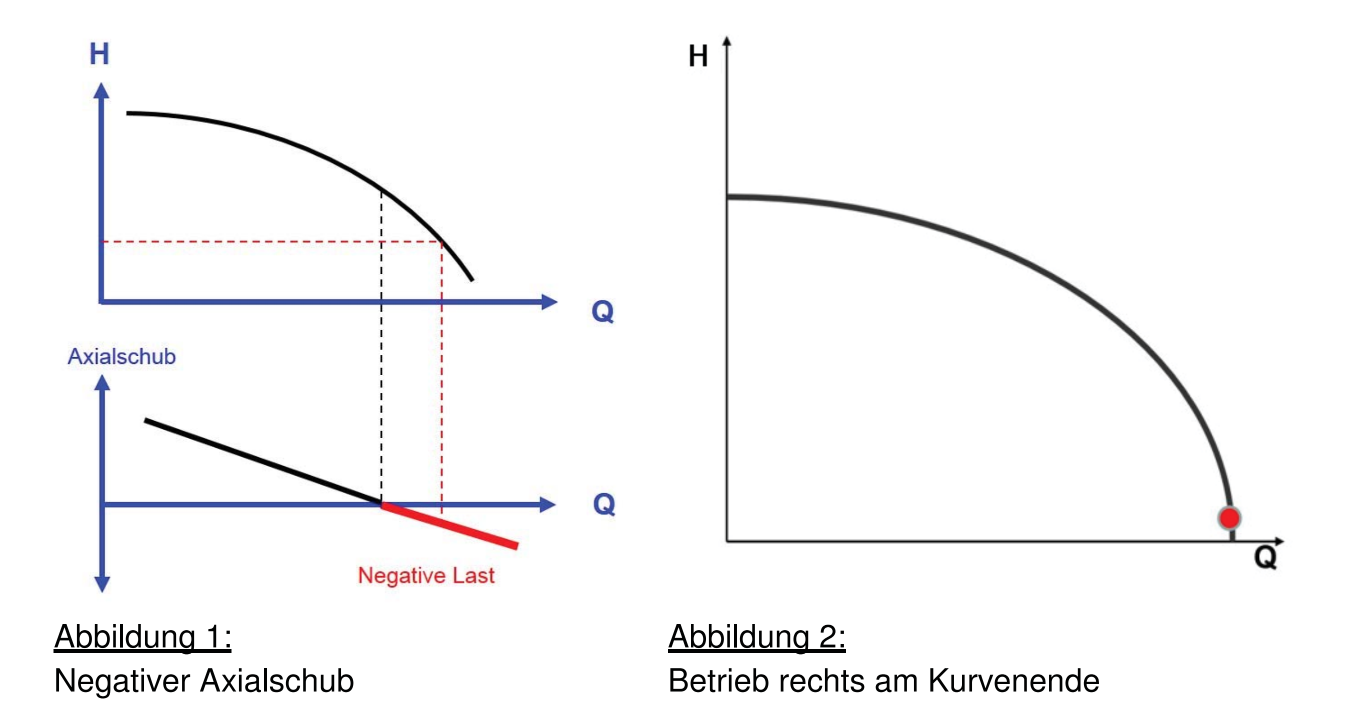


Abbildung 1:
Negativer Axialschub

Abbildung 2:
Betrieb rechts am Kurvenende

Dies geschieht normalerweise nur beim erstmaligen Füllen der Steigleitung. Im weiteren Betrieb bleibt die Leitung durch ordnungsgemäß installierte und dichte Rückschlagventile - in der Leitung und Pumpe - mit Wasser gefüllt.



Franklin Electric Europa GmbH
Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.de

Tel.: +49 (0)6571 105 - 0
Fax: +49-(0)6571 105 - 513



Durch die kraftschlüssige Verbindung zwischen Pumpenkupplung und Motorwelle wird die Aufwärtsbewegung der Pumpenwelle auch auf den Rotor des Unterwassermotors übertragen. Es kann zum Anlaufen der Gegenlaufscheibe im Motor kommen.

Unterwassermotoren können diesen Gegenlauf eine begrenzte Zeit aufnehmen. Permanenter Gegenlaufbetrieb führt zur Zerstörung des Gegenlauflagers, da die konstruktiven Grenzen des Gegenlauflagers überschritten werden.



Abbildung 3:
Neue Gegenlaufscheibe



Abbildung 4:
Beispiel von 6“ Motor CT



Abbildung 5:
Zerstörte Gegenlaufscheibe

Sowohl Motor als auch Pumpe können hierdurch Schaden nehmen.
Im Schadensfall sollten immer beide Komponenten, Motor sowohl als auch Pumpe, überprüft werden.
Der Abrieb des Gegenlauflagers kann die Schmierung der Radiallager und des Drucklagers beeinträchtigen und zu Schäden führen.

Ein Gegenlaufschaden deutet immer auf eine Systemursache hin.



Franklin Electric Europa GmbH
Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.de

Tel.: +49 (0)6571 105 - 0
Fax: +49-(0)6571 105 - 513



Erfahrungen aus dem Feld zeigen unter anderem diese möglichen Gründe:

- Leckage der Steigleitung
- Entfernte/angebohrte/defekte Rückschlagventile der Pumpe
- Ungeeignete Paarung von Pumpe zum Motor
- Überpumpen des Brunnens (Trockenlauf)
- Sonstige

Bei einer fachgerecht ausgeführten Installation, speziell im Hinblick auf Rückschlagventile, ist der Gegenlauf beim Starten des Pumpaggregats auf ein Minimum oder sogar auf null begrenzt.

SEMINARE IM FRANKLINTECH TRAINING CENTER 2014

Auf Wunsch bieten wir auch 2014 speziell auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene Seminare an.

Bitte registrieren Sie sich per Email an: field-service@franklin-electric.de oder telefonisch unter Tel.: +49 (0)6571 105 – 0.



Franklin Electric Europa GmbH
Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.de

Tel.: +49 (0)6571 105 - 0
Fax: +49-(0)6571 105 - 513



Franklin Application/Installation Data *Europe* No. 2/2014

In der heutigen Ausgabe und den kommenden Ausgaben unserer AID möchten wir die Kenntnisse über den richtigen Motorschutz auffrischen.

Überlastschutz eines 3-Phasen Unterwassermotors

Die Motorcharakteristik von Unterwassermotoren unterscheidet sich von standardmäßig eingesetzten oberirdischen Motoren. Daher benötigen Unterwassermotoren einen speziellen Überlastschutz.

Um einen 3-phasigen Unterwassermotor fachgerecht gegen Überlast zu schützen, müssen Überlastschutzgeräte schnellauslösend sein. Ferner sollten sie auch über eine Umgebungstemperatur- Kompensation verfügen.

Die meist eingesetzten Geräte sind deshalb einstellbare Überlastschutzgeräte mit Schnellauslösung und Umgebungstemperaturkompensation.

Der Franklin Electric Submonitor und auch Frequenzumrichter bieten unter Anderem ähnliche Überlastschutzmöglichkeiten.

Umgebungstemperatur-Kompensation:

Die Umgebungstemperatur - Kompensation muss sowohl bei hohen als auch tiefen Umgebungstemperaturen zuverlässigen Schutz bieten.

In der Regel sind elektromechanische Komponenten in Schaltschränken einsetzbar für Innen- oder Außeninstallation im Temperaturbereich zwischen -10°C bis +50°C (+14°F bis +122°F).

Wichtig: Schaltschränke für Unterwasseranwendungen sollten niemals direkter Sonne oder hohen Temperaturen ausgesetzt sein, weil dies möglicherweise unnötige Abschaltungen durch den Überlastschutz bewirkt.

Für Außenanwendungen bei hohen Temperaturen sollen Schaltschranklüfter und in heller Farbe lackierte Schaltschränke verwendet werden, die die Hitze am besten reflektieren. Zusätzlich sollte ein Sonnenschutzdach montiert sein.



Franklin Electric Europa GmbH
Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.de

Tel.: +49 (0)6571 105 - 0
Fax: +49-(0)6571 105 - 513



Schnellauslösung: Um im Falle eines blockierten Rotors die Motorwicklungen zu schützen, muss der Überlastschutz schnell auslösen. Es wird vorgegeben, dass die Überlast innerhalb von max. 10 Sekunden bei 500% der nominalen Stromstärke (I_N) abschalten muss (Klasse 10).
Da es verschiedentlich auf dem Markt auch Standard- Überlastschutzgeräte mit anderer Auslösecharakteristik, wie z.B. 20 Sekunden Auslösezeit gibt, ist es wichtig sicherzustellen dass:

- Schnellauslösende Überlastschutzgeräte verwendet werden.
- Die Geräte sollen der EN 60947-4-1 (VDE 0660 T.102) entsprechen.

Empfehlungen zur Überlasteinstellung:

1. Auslegung der Überlastschutzgeräte auf mindestens Nominalstrom (I_N) des Unterwassermotors.
2. Vor der Inbetriebnahme des Unterwassermotors sollte der Auslösepunkt der Überlast auf (I_N) eingestellt werden. Den Nennstrom des Motors finden Sie auf dem Motor-typenschild oder in der FEE- Dokumentation.
3. Falls der Motor dauerhaft merklich unterhalb (I_N) betrieben wird, so sollte die Überlastabsicherung nahe dem Betriebspunkt eingestellt werden.
4. Wird der Auslösepunkt höher als (I_N) eingestellt, so kann die Motorwicklung überlastet und überhitzt werden.

In der nächsten Franklin Electric AID werden wir die verschiedenen Überlastabsicherungs-geräte und deren Einbindung ins elektrische System betrachten.

SEMINARE IM FRANKLINTECH TRAINING CENTER 2014

Auf Wunsch bieten wir auch 2014 speziell auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene Seminare an.

Bitte registrieren Sie sich per Email an: field-service@franklin-electric.de oder telefonisch unter Tel.: +49 (0)6571 105 – 0.



Franklin Electric Europa GmbH
Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.de

Tel.: +49 (0)6571 105 - 0
Fax: +49-(0)6571 105 - 513



In der heutigen Ausgabe unserer AID geben wir Informationen über den Motorschutz und dessen Einstellung.

Das Funktionsprinzip eines Bimetallauslösers:

Er besteht aus zwei verschiedenen Metallstreifen mit unterschiedlichen Wärme-ausdehnungskoeffizienten, welche miteinander verbunden sind. Steigt der Motorstrom über den Bimetallstreifen geleitete Motorstrom über den eingestellten erlaubten Strom, verbiegt sich dieser Bimetallstreifen und öffnet den Stromkreis.

Motorschutzschalter:

Er schützt die Motorwicklung vor unzulässig hoher Stromaufnahme und damit indirekt vor Übertemperatur. Fest eingestellte magnetische Auslöser schützen die Strombahnen und Bimetalle des Motorschutzschalters im Kurzschlussfall. Motorschutzschalter schalten unmittelbar den Hauptstromkreis. Sie besitzen Trenneigenschaften und können zum betriebsmäßigen Schalten, sowie als Hauptschalter verwendet werden. Nach der Abkühlung muss der Schaltkreis neu geschlossen werden, nachdem die *Ursache der Auslösung beseitigt wurde.

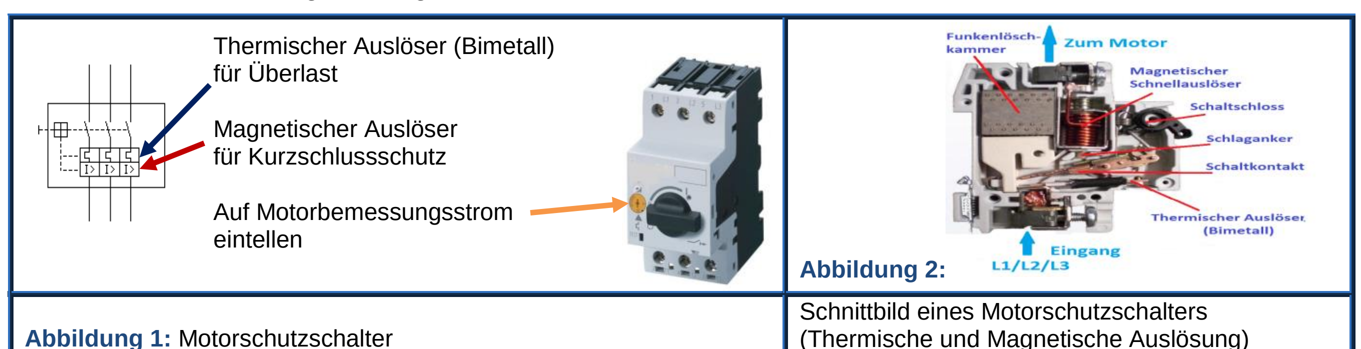


Abbildung 1: Motorschutzschalter

Abbildung 2: Schnittbild eines Motorschutzschalters (Thermische und Magnetische Auslösung)

Motorschutzrelais:

Das thermische Überstromrelais ist für den stromabhängigen Schutz von Verbrauchern gegen unzulässig hohe Erwärmung infolge von Überlast oder Phasenausfall konzipiert. Es besitzt zusätzlich eine Freiauslösung. Das bedeutet, dass selbst bei gedrückten Rückstellknopf das Wiedereinschalten im Fehlerfall nicht erfolgen kann. Dieses Relais besitzt 2 Hilfskontakte, die den Steuerstromkreis des Verbrauchers unterbrechen. Motorschutzrelais lösen in der Regel ab dem 1,2 fachen des eingestellten Stroms aus, schützen jedoch nicht vor Kurzschluss. Vor Kurzschluss muss durch eine zusätzliche Schmelzsicherung oder einen Sicherungsautomaten geschützt werden.



Abbildung 3: Motorschutzrelais

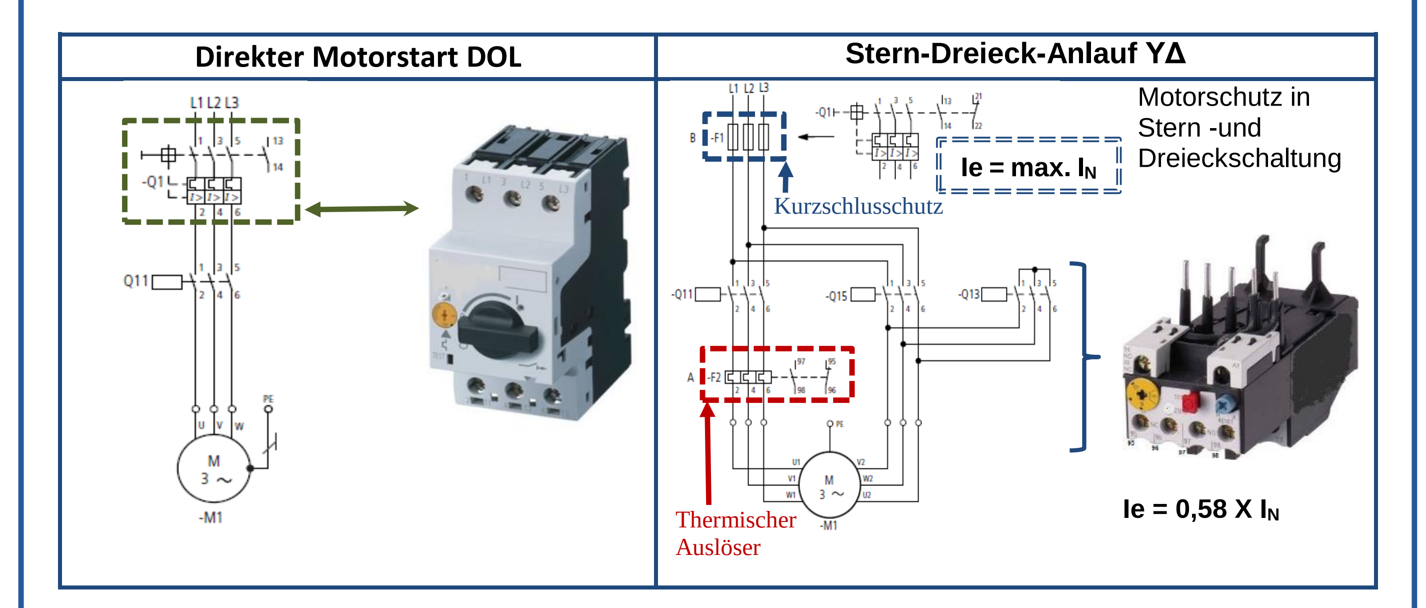


Franklin Electric Europa GmbH
Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.de

Tel.: +49 (0)6571 105 - 0
Fax: +49-(0)6571 105 - 513



Motorschutzschalter Einsatz und Einstellungen:



Die Einstellung des Motorschutzschalters erfolgt abhängig vom Einbauort im Stromkreis. Bei Direktanlauf ist der Motorschutzschalter max. auf den Motornennstrom $\mathbf{I_N}$ einzustellen. Wurde der Motorschutzschalter in einer Stern- Dreieckschaltung nach dem Netzschütz, also nach der Stromverzweigung installiert, ist er max. auf das 0,58-fache des Motornennstromes $\mathbf{I_N}$ einzustellen.
Zur Einstellung der Stern-Dreieck-Umschaltzeit empfiehlt Franklin Electric eine Umschaltzeit von max. 3 Sekunden.

Auswahl der Überlastabsicherung für Unterwassermotoren:

Der für Unterwassermotoren verwendete Überlastschutz sollte den Richtlinien EN 60947 – 4 – 1 (VDE 0660 T. 102) entsprechen; Klasse 10 (Auslösung innerhalb von 10 Sekunden bei 5- fachem Motornennstrom), im Bereich von 90% bis 100% des Einstellwertes. Zusätzlich sollte der Überlastschutz einen Phasenausfall absichern und über eine Temperaturkompensation verfügen.

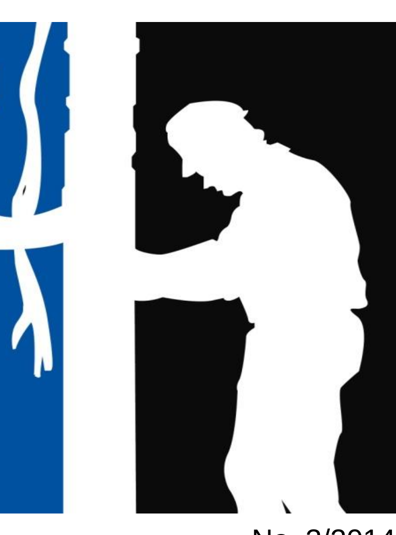
Die optimale Einstellung der Überlast erfolgt am **Betriebspunkt** des Pumpaggregates.


Franklin Electric Europa GmbH
Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.de

Tel.: +49 (0)6571 105 - 0
Fax: +49-(0)6571 105 - 513







***PRAXIS:**

Das Motorschutzgerät hat ausgelöst und den Motor mit der Pumpe vom Netz getrennt. Was sollte vor einer Wiedereinschaltung getan werden:

Vor erneuter Einschaltung einer ausgelösten Motorschutzeinrichtung sollten min. folgende Prüfungen durchgeführt werden:

1. Entspricht die Überlasteinstellung dem Betriebs- bzw. dem maximalen Nennstrom des angeschlossenen Motors?
2. Ist die Auswahl des Überlastschutzgerätes passend zum Motor (max. Ampere)?
3. Hat kurzzeitig eine Spannungsveränderung in der Versorgungsleitung vorgelegen? (Unterspannung – Überspannung – Phasenunsymmetrie- Spannungsausfall)
4. Befindet sich der Isolationswiderstandswert von Anschlusskabel und Motor in dem von Franklin Electric vorgegebenen Rahmen?
5. Sind die Wicklungswiderstände im vorgegeben Rahmen?
   Zu 4. Und 5.: Diese Messungen sollten so nahe als möglich am Motor durchgeführt werden.
   BITTE BEACHTEN: Die Spannungsversorgung muss zuverlässig abgeschaltet und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten gesichert sein!!!
   Diese Messungen dürfen nur von authorisiertem Personal durchgeführt werden!
6. Hat die Pumpe einen mechanischen Schaden, was sich vielleicht schon vor der Überlastauslösung durch eine Veränderung in der Wassermenge oder im Druck gezeigt hat?

Hiermit wollten wir Ihnen die Haupt-Prüfpunkte aufzeigen, die extern nachvollzogen werden können. Für weitere präzise Erkenntnisse müsste selbstredend das Pumpenaggregat (Motor-Pumpe) aus dem Brunnen gehoben und einer eingehenden fachlichen Analyse unterzogen werden.

Das Franklin Electric Service Team wünscht frohe Weihnachten, ein glückliches neues Jahr und auch 2015 weiterhin viel Erfolg mit Franklin Electric Produkten

SEMINARE IM FRANKLINTECH TRAINING CENTER 2015

Auf Wunsch bieten wir auch 2015 speziell auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene Seminare an.

Bitte registrieren Sie sich per Email an: field-service@franklin-electric.de oder telefonisch unter Tel.: +49 (0)6571 105 – 0.



Franklin Electric Europa GmbH
Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.de

Tel.: +49 (0)6571 105 - 0
Fax: +49-(0)6571 105 - 513

Das 6” Franklin Electric High Efficiency System (HES)



Als weltweit führender Hersteller von Unterwassermotoren, Antriebsaggregaten und Überwachungsgeräten zur Wasserförderung möchten wir unser neuestes Produkt vorstellen:

Das 6” Franklin Electric High Efficiency System (HES)

Unter den Gesichtspunkten Umweltbelastung und Energieeinsparung hat Franklin Electric ein hocheffizientes 6” Antriebssystem für Bohrlochpumpen entwickelt. Das System besteht aus Frequenzumrichter (FU), Ausgangsfilter (AF) und 304SS NEMA Unterwassersynchronmotor (3000 1/min).

Eine große Anzahl dieser Produkte arbeiten bereits erfolgreich im Feld, aber lassen Sie uns heute eine spezifische Installation betrachten, um die Vorteile zu erkennen:

Testinstallation Wasserwerk

In Zusammenarbeit mit dem lokalen Wasser-Zweckverband wurde am 10. Dezember 2012 ein 6“-15 kW Franklin Electric High Efficiency System, bestehend aus 304SS NEMA Unterwasser-Synchronmotor, IP66 Frequenzumrichter und einem IP54 du/dt Ausgangsfilter installiert und erfolgreich in Betrieb genommen.



Bild 1



Bild 2



Bild 3



Bild 4

Franklin Electric Europa GmbH
Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.eu

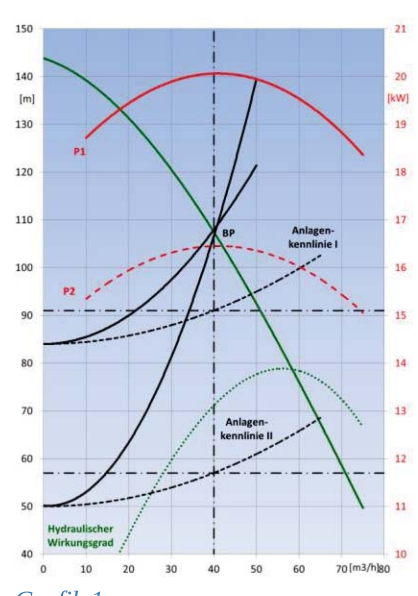
Tel.: +49 (0)6571 105 - 0
Fax: +49-(0)6571 105 - 513

FRANKLIN
AID
Franklin Electric

Franklin Application/Installation Data *Europe* No. 1/2015

Ausgangslage:

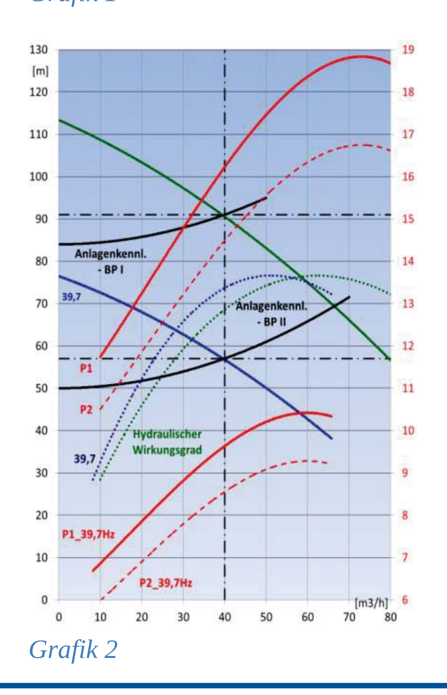
Die Anlage wird von einer zentralen Leitwarte über eine SPS gesteuert. Bisher arbeitete eine 10-stufige 60 m^3/h Bohrlochpumpe, angetrieben von einem 18,5 kW Asynchronmotor.
Die Aggregatinstallationstiefe beträgt 31 m. Der Brunnen (Ø 400 mm und 50 m tief) ist mit einem durchgehendem OBO Filter ausgerüstet. Ein zusätzlicher Kühlmantel garantiert die minimale Kühlgeschwindigkeit entlang des Motors. Aufgrund des Abnahmebedarfs sowie geologischer Besonderheiten, wie Wasserqualität und Brunnenergiebigkeit, soll die Pumpe konstant 40 m^3/h in eine Sammelleitung fördern.
Abhängig vom Zuschalten weiterer Brunnen ergeben sich somit Förderhöhen von 57 m bis 91 m. Da die neuen gewünschten Betriebspunkte nicht mehr direkt auf der Q/H-Kennlinie liegen, muss mit einem Schieber mechanisch „eingedrosselt" werden. In den Jahren 2011 und 2012 arbeitete die Pumpe durchschnittlich etwa 200 Stunden im Monat bei einer Aufnahmeleistung von P_1= 20 kW.
> Siehe Grafik 1.



Grafik 1

Neuinstallation 12. Dezember 2012:

In 31 m Tiefe wurde eine vorhandene 5-stufige 60 m^3/h Bohrlochpumpe inklusive des Kühlmantels mit dem oben genannten Franklin Electric HES installiert. Aufgrund der beengten Platzverhältnisse wurde hier die Elektronik als Wandmontagevariante (FU in IP66 und du/dt Filter in IP54) ausgeführt. > *Siehe Bild 4.*
Die neu ausgewählte Pumpe trifft bei Nenndrehzahl 48,2 Hz exakt den Betriebspunkt I 40 m^3/h bei 91 m.
> grüne durchgezogene Kurve.
Durch die voreingestellte Regelgröße 40 m^3/h (von vorhandenem Durchflussmesser eingelesen) wird die Drehzahl bei sich ändernden Betriebszuständen/ Förderhöhen angepasst. Für den Betriebspunkt II 40m^3/h bei 57 m liegt diese bei 39,7 Hz.
> blaue durchgezogene Kurve.



Grafik 2



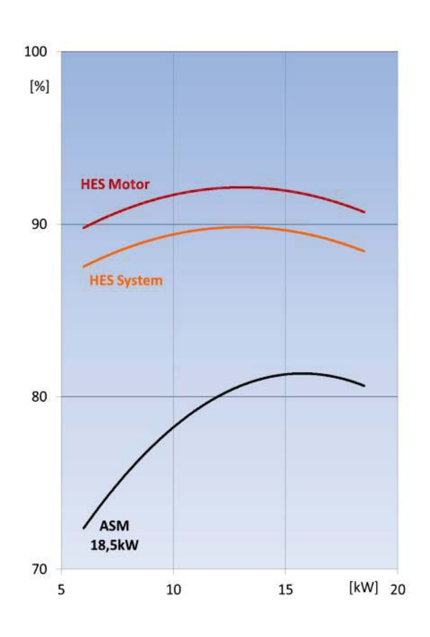
Franklin Electric Europa GmbH
Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.eu

Tel.: +49 (0)6571 105 - 0
Fax: +49-(0)6571 105 - 513



Durch die Drehzahlreduzierung „wandert“ auch die Wirkungsgradkurve nach links, so dass bei Teillast sogar ein besserer hydraulischer Wirkungsgrad als bei Nennlast erreicht wird.
> blaue gestrichelte Kurve.
Die beiden Betriebspunkte können nun mit Aufnahmeleistungen von P_1= 9,5 und 16,2 kW bedient werden.
> Siehe Grafik 2.

Fazit:
Durch die neue Betriebsweise arbeitet die Pumpe nun bei einer durchschnittlichen Aufnahmeleistung von P_1= ~10,3 kW. Somit konnte der Energieverbrauch fast halbiert werden, wobei sich die Einsparung hier in Drehzahlregelung (~80 %) und die neue Motorentechnologie (~20 %) unterteilt.
Die Einsparung bei der Motorentechnologie liegt vornehmlich am konstant guten Wirkungsgrad über den gesamten Leistungsbereich sowie an den perfekt abgestimmten Elektronikkomponenten.
> Siehe Grafik 3.
Durch die eigens von Franklin Elektric entwickelte, anwendungsspezifische FU-Software verlief die Inbetriebnahme sehr schnell und reibungslos.
HES Systeme sind bei Franklin Electric von 4-37 kW verfügbar.
Wir hoffen, dass wir Ihnen hiermit ein selbsterklärendes Beispiel des neuen Systems geben konnten.
Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren zuständigen Franklin Electric Kontakt oder besuchen Sie unsere Internetseite www.franklin-electric.eu .



Grafik 3

SEMINARE IM FRANKLINTECH TRAINING CENTER 2015

Auf Wunsch bieten wir auch 2015 speziell auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene Seminare an.

Bitte registrieren Sie sich per e-mail an: field-service@franklin-electric.de oder telefonisch Tel.: +49 (0)6571 105 – 0.



Franklin Electric Europa GmbH
Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.eu

Tel.: +49 (0)6571 105 - 0
Fax: +49-(0)6571 105 - 513



PT 100 Auswertung mit Multimeter und Abschirmung

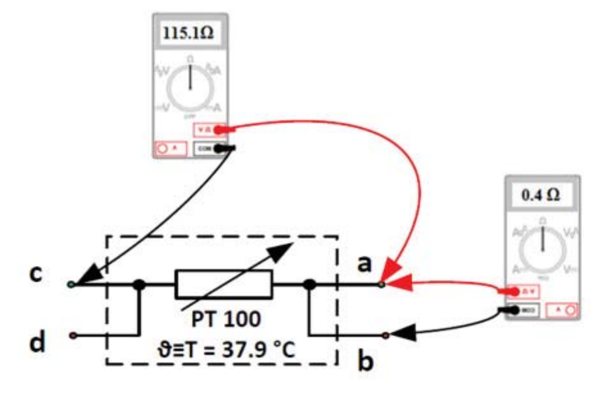
Aufbauend auf unsere FE AID 4/2007 und FE AID 4/2008 möchten wir praktische Hinweise geben, wie man über eine einfache Widerstandsmessung mit einem Ohmmeter die Temperatur an einem PT100 ermitteln kann.

PT 100 Auswertung:

Ein PT100 enthält in der Regel ein Platin-Thermoelement, welches den Widerstand entsprechend der Temperatur verändert.
Zur Wiederholung: bei 0 °C Celsius beträgt der Nennwiderstand vom PT100 = 100 Ω. Bei 100 °C Celsius beträgt der Nennwiderstand vom PT100 = 138,5 Ω.g

1. Messung:
Die Messkabel des Ohmmeters werden an den Kabelenden a und b (siehe Zeichnung) angeschlossen. Hierbei werden die Widerstandsverluste der Anschlusskabel ermittelt, z.B. 0,4 Ω.

2. Messung:
Die Messkabel des Ohmmeters werden an den Kabelenden a und c angeschlossen.



Abbild 1: PT100- Messschaltung mit Ohmmeter

Jetzt ermitteln wir den Widerstandswert des PT100, z.B. 115,1 Ω. Dieser Wert beinhaltet den Kabelwiderstand, der abgezogen werden muss (- 0,4 Ω).
Es muss natürlich auch die PT100- Konstante von 100 Ω abgezogen werden.
(115.1 – 100 – 0.4) Ω = 14,7 Ω
Dieser Wert 14,7 Ω wird durch den Faktor 0,385 dividiert und ergibt eine Temperatur von **38,1 °C.**

Abschirmung

Kann ein PT100 in Kombination mit einem Frequenzumrichter betrieben werden?

„Prozess- Signale" arbeiten meist mit kleinen Signalpegeln (Durchflussmesser, Pegelsonden, Drucksensoren und auch der PT100). Diese Signale können durch EMV- Störungen auf der FU-Ausgangsseite beeinflusst werden. Dies kann zur falschen „Prozess-Signal"-Auswertung und einer Fehlfunktion des Systems führen.
Stromsignale (0/4-20mA) sind gegenüber Spannungssignalen (0/2-10V) störunempfindlicher und sollten bevorzugt verwendet werden.
Die Kabel der Prozess-Signale sollten in physischen Abstand zu den Motorkabeln verlegt werden, um keine Interferenzen aufzubauen.
„Prozess-Signal"- Kabel sollten abgeschirmt sein und die Abschirmung muss nach den Hochfrequenz Regeln ausgeführt sein.



Franklin Electric Europa GmbH
Rudolf Diesel Straße 20
D-54516 Wittlich/Germany
field-service@franklin-electric.de
www.franklin-electric.de

Tel.: +49 (0)6571 105 - 0
Fax: +49-(0)6571 105 - 513



Zum Generationenwechsel einige Worte unseres Director of Field Services, Edwin Klein:

„Seit 1997 konnte ich als Serviceleiter der Franklin Electric Europa mit Ihnen zusammen die vielfältigen und immer neuen Herausforderungen annehmen. Unterstützt durch ein exzellentes Service Team, im Innen- und im Außendienst, war und ist es immer unser Ziel, mit zeitnahen Lösungen und Informationen zu helfen. Nach Erreichen der Altersgrenze möchte ich nun in einen neuen Lebensabschnitt eintreten, und bedanke mich hiermit bei Euch allen recht herzlich für die gute und angenehme Kooperation während der vergangenen 18 Jahre.
Es war eine interessante und abwechslungsreiche Zeit mit vielen Begegnungen und Erlebnissen in diesem Unternehmen, die mein Leben auch ein Stück geprägt haben.
Herr Dieter Schuch übernimmt jetzt als mein Nachfolger die Leitung der Field Service-Abteilung, wozu ich ihm Alles Gute wünsche."

Freundliche Grüße
Edwin Klein



SEMINARE IM FRANKLIN TECH TRAINING CENTER 2015

Auf Wunsch bieten wir auch 2015 speziell auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene Seminare an.

Bitte registrieren Sie sich per E-Mail an: field-service@franklin-electric.de oder telefonisch unter Tel.: +49 (0)6571 105 – 0.



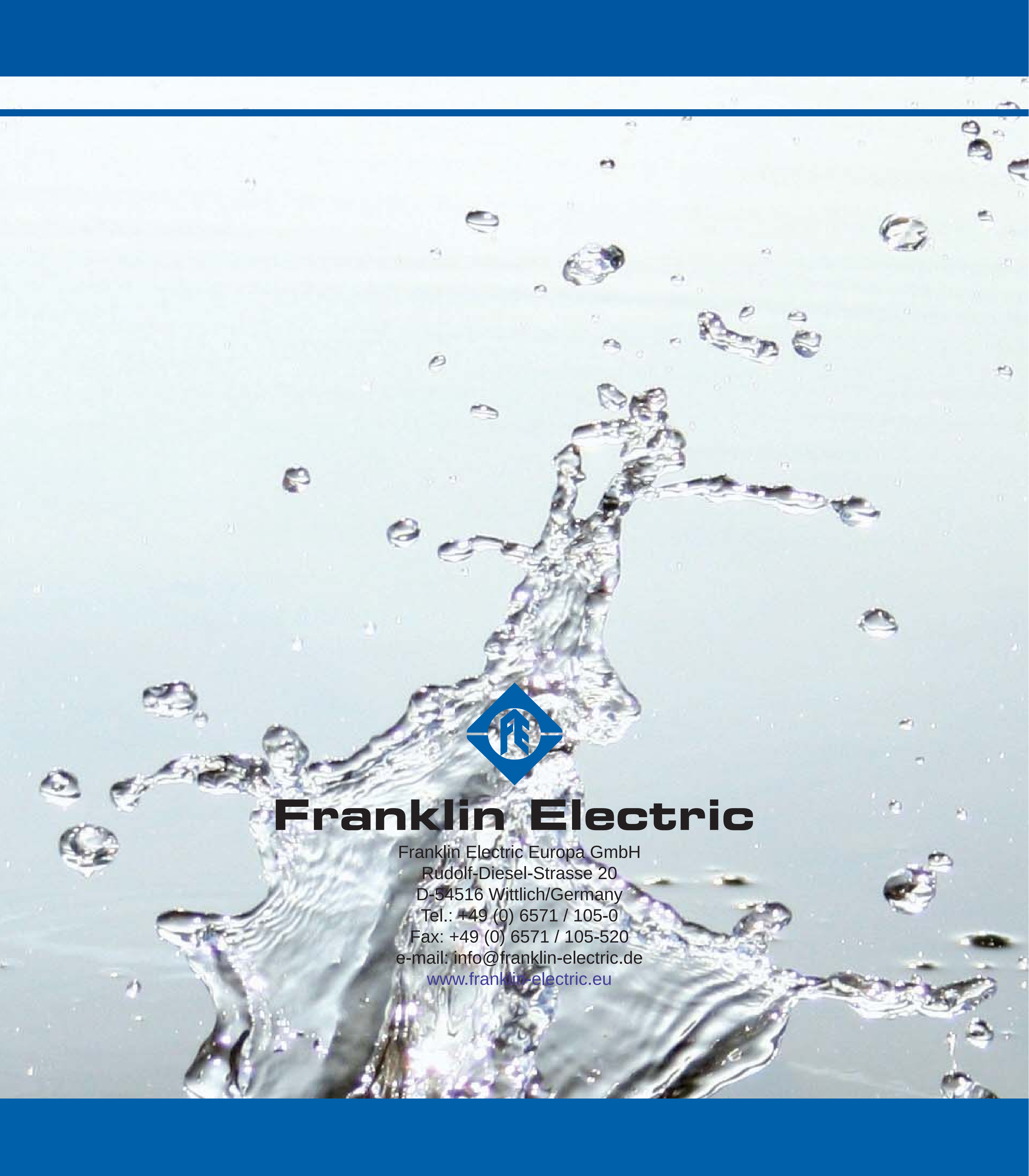
Notizen



Notes



Notes



Franklin Electric Europa GmbH
Rudolf-Diesel-Strasse 20
D-54516 Wittlich/Germany
Tel.: +49 (0) 6571 / 105-0
Fax: +49 (0) 6571 / 105-520
e-mail: info@franklin-electric.de
www.franklin-electric.eu